

## Forord

«Egentlig vet man bare når man vet lite, sammen med kunnskaper vokser tvilen». Goethes visdomsord beskriver godt følelsen jeg tidvis har hatt når jeg har arbeidet med denne oppgaven. Etter hvert som jeg har jobbet meg dypere inn i materien, har det blitt klart for meg at hvert av forskningsspørsmålene jeg har stilt kunne dannet grunnlag for en egen undersøkelse. Jeg har mer en gang vært fortvilet over at jeg har måttet «forlate» interessante nyanser i et funn fordi det var utenfor mitt fokusområde. Jeg håper derfor at det i fremtiden byr seg en anledning til å se nærmere på noen av funnene som det ikke har vært rom for å gå i dybden på i denne undersøkelsen.

Jeg vil rette en stor takk til veilederen min, Per Frostad ved NTNU, som gjennom hele prosessen har bidratt med gode innspill i diskusjoner, særlig knyttet til metode og statistikk. Jeg har hele tiden hatt en relativt klar formening om hvordan jeg ville undersøke tilgjengelighet, men det viste seg å være forskjell på å ha en ide og faktisk finne metoder som var velegnet til å måle det jeg ønsket å måle. Her har Frostad vært til uvurderlig hjelp. Jeg vil også rette en stor takk til biveilederen min, Per Fosse ved Statped midt, avdeling syn. Han har utfordret meg, stilt alle de gode spørsmålene og vært en kritisk leser. Det har jeg satt veldig stor pris på.

Jeg må også takke det fylkeslaget til Norges Blindforbund som bistod meg med å spre informasjon om undersøkelsen, og ikke minst takke alle informantene som har brukt av sin tid for å stille opp i denne undersøkelsen.

Til slutt vil jeg også takke samboeren min Sigurd, som har innehatt rollen som kritisk samfunnsdebattant, men samtidig lyttet tålmodig til alle mine resonnement. Han er nok en av få økonomer som virkelig har satt seg inn i tilgjengelighet til ulike dokumentformat for blinde lesere.

Bente Krakhellen, juli 2013

## **Sammendrag**

### **Formål**

Formålet med denne undersøkelsen har vært å finne ut om det er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere når dokumentene er universelt utformet.

### **Metode**

Det er benyttet en empirisk, kvantitativ metode for å finne svar på problemstillingen, og designet baserer seg på besøksintervju. Tilgjengelighetsbegrepet er splittet i to. En teknisk orientert komponent som jeg har kalt *tilgang* og en brukervennlighetskomponent jeg har kalt *brukervennlighet*. Spørreskjemaet jeg benyttet inneholdt flere praktiske oppgaver som informantene skulle løse med sine datatekniske hjelpemidler. Oppgavene ble løst i et Word-dokument og et PDF-dokument som var utformet og oppmerket i henhold til retningslinjer for tilgjengelighet. Resultatet for oppgavene i Word-dokumentet ble sammenlignet med resultatene for tilsvarende oppgaver i PDF-dokumentet. Det var totalt 19 informanter som deltok, 12 kvinner og 7 menn. Gjennomsnittsalderen var 47,9 år. Den yngste var 19 år og den eldste 70.

### **Resultat og konklusjon**

Funn fra undersøkelsen viser at det ikke er signifikante forskjeller på *tilgangen* til innholdet i Word- og PDF-dokumentet. Under *brukervennlighet* viser funn at det er sammenheng mellom hvilke metoder som benyttes, og resultatet på oppgavene i PDF-dokumentet. Funn viser også at det er sammenheng mellom hvilken metode som benyttes for å løse en oppgave, og tiden det tar å løse den. Disse funnene må tilskrives andre forhold enn tilgjengelighet. Metodene som er benyttet er en kombinasjon av kommandoer i skjermleseren, hurtigtaster i Word og Adobe Reader og bruk av navigasjonsmulighetene som ligger i Windows.

Konklusjonen er derfor at det ikke er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere når dokumentene er universelt utformet.

Undersøkelsen har også vist at det ikke bare er dokumentformatet som bidrar til å gjøre elektroniske dokument utilgjengelige når de brukes sammen med hjelpemidler. Tre viktige forhold som påvirker tilgjengeligheten i alle dokumentformat er riktig utforming og oppmerking av dokumentene, at brukeren har tilstrekkelig god kompetanse på å lese elektroniske dokument med hjelpemidler og tekniske forhold ved selve hjelpemiddelet.

# Innholdsliste

Forord .....	I
Sammendrag .....	II
Innholdsliste .....	III
Tabell- og figurliste .....	VI
1 Innledning.....	1
2 Teoretisk bakgrunn.....	3
2.1 Synshemming og inkluderingspolitikk.....	3
2.2 Begrepet funksjonshemming- et teoretisk ståsted .....	4
2.3 ICD-10 og ICF om synshemming .....	4
2.3.1 Hvem er blinde? .....	5
2.3.2 Hva er blindhet? .....	6
2.4 Kjennemerker for orientering, navigering og forflytning .....	7
2.5 Hjelpemiddelteknologier .....	7
2.5.1 Menneske-maskin interaksjon.....	8
2.5.2 Menneske-hjelpemiddel-maskin interaksjon.....	8
2.6 Lesing .....	8
2.6.1 Visuell lesing av svart skrift.....	8
2.6.2 Taktil lesing av punktskrift .....	8
2.6.3 Lytting- opplesing av tekst.....	9
2.7 Elektroniske dokument i Word- og PDF-format .....	9
2.7.1 Utforming og oppmerking av elektroniske dokument .....	10
2.8 Universell utforming- prosess for å øke tilgjengeligheten .....	11
2.9 Tilgjengelighet til elektroniske dokument - retningslinjer og standarder .....	12
2.10 Oppsummering og problemstilling.....	14
3 Metode.....	17
3.1 Forskningsstrategi .....	17
3.2 Metodisk design .....	17
3.3 Operasjonalisering av sentrale begrep.....	19
3.4 Utarbeidelse av spørreskjema og oppgavetekster .....	19
3.5 Utvalg av informanter .....	20

3.6 Praktisk gjennomføring .....	22
3.7 Analyse av innsamlede data .....	23
3.8 Dataenes validitet og reliabilitet.....	25
3.8.1 Begrepsvaliditet.....	25
3.8.2 Statistisk validitet .....	25
3.8.3 Indre validitet .....	26
3.8.4 Ytre validitet.....	26
3.8.5 Reliabilitet .....	27
3.9 Ethiske refleksjoner.....	28
4 Resultat.....	29
4.1 Kjønn, alder og antall år som skjermleserbruker .....	29
4.2 Erfaring med Word- og PDF-dokument.....	29
4.3 Tilgang .....	30
4.3.1 Forskningsspørsmål nr. 1 .....	30
4.3.2 Forskningsspørsmål nr. 2 .....	31
4.3.3 Forskningsspørsmål nr. 3 .....	31
4.3.4 Forskningsspørsmål nr. 4 .....	31
4.3.5 Forskningsspørsmål nr. 5 .....	31
4.4 Brukervennlighet .....	32
4.4.1 Forskningsspørsmål nr. 6 .....	32
4.4.2 Forskningsspørsmål nr. 7 .....	34
4.4.3 Forskningsspørsmål nr. 8 .....	38
4.4.4 Forskningsspørsmål nr. 9 .....	39
4.4.5 Forskningsspørsmål nr. 10 .....	39
4.5 Rapportere fordeler og ulemper med Word-dokument .....	40
4.6 Rapportere fordeler og ulemper med PDF-dokument.....	41
4.7 Kontroll for tredje-variabler .....	41
4.7.1 Sammenheng mellom versjon av tekstbehandler og resultat på oppgavene .....	42
4.7.2 Sammenheng mellom versjon av PDF-leser og resultat på oppgavene .....	42
4.7.3 Sammenheng mellom type eller versjon av skjermleser og resultat på oppgavene	42
4.7.4 Sammenheng mellom brukererfaring og resultat på oppgavene .....	43
4.8 Oppsummering av resultater .....	43
5 Drøfting .....	46

5.1 Ingen forskjell i tilgjengelighet .....	46
5.2 Undersøkelsens betydning i et samfunnsperspektiv.....	47
5.2.1 Betydningen av riktig utforming og oppmerking.....	48
5.3 Brukerkompetanse.....	49
5.3.1 Opplæring og kompensering .....	51
5.4 Tekniske forhold- hva skal vi forvente av hjelpemiddelet? .....	53
5.5 Styrker og svakheter med metodisk design .....	55
5.5.1 Populasjon og utvalg- hvem er resultatet gyldig for? .....	55
5.5.2 Brukerkompetanse – en mulig feilkilde?.....	56
5.5.3 Måling av tilgjengelighet .....	56
5.6 Oppsummering og tanker om fremtiden .....	57
Referanseliste .....	58
Liste over vedlegg .....	62

## Tabell- og figurliste

### Tabeller

Tabell 1	Tolkning av effektmålet Cohen's d og Cramer's V .....	24
Tabell 2	Svarfordeling for hvor ofte offentlig informasjon leses i Word og PDF-format...29	
Tabell 3	Svarfordeling for hvor ofte vedlegg mottas i Word -eller PDF-format.....30	
Tabell 4	Informanter fordelt på ulike versjoner av Microsoft Office .....	30
Tabell 5	Informanter fordelt på ulike versjoner av Adobe Reader .....	30
Tabell 6	Sentraltendens, spredning min- og maksverdi målt i minutt for hver oppgave .....	33
Tabell 7	Resultat på oppgaven «finne overskrifter i Word» fordelt på metode.....	35
Tabell 8	Resultat på oppgaven «finne overskrifter i PDF» fordelt på metode.....	35
Tabell 9	Resultat på oppgaven «finne bildet i Word» fordelt på metode .....	36
Tabell 10	Resultat på oppgaven «finne bildet i PDF» fordelt på metode .....	37
Tabell 11	Resultat på oppgaven «avlese tabellen i Word» fordelt på metode .....	38
Tabell 12	Resultat på oppgaven «avlese tabellen i PDF» fordelt på metode.....	38
Tabell 13	Fordeling av skjermlesere .....	42
Tabell 14	Informantenes erfaring med skjermlesere målt i år .....	43

### Figurer

Figur 1	Antall informanter fordelt på metode for å finne to navngitte overskrifter.....	34
Figur 2	Antall informanter fordelt på metode for å finne bildet.....	36
Figur 3	Antall informanter fordelt på metode for å avlese tabell.....	37
Figur 4	Preferanser for Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller ingen forskjell.....	40

## 1 Innledning

I denne undersøkelsen ser jeg på om det er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere. Bakgrunnen for å se på dette er en oppfatning i flere miljø om at PDF-dokument ikke er tilgjengelige for blinde. En konsekvens av en slik oppfatning er at fokuset i tilgjengelighetsdiskusjonen flyttes over til utelukkende å dreie seg om selve dokumentformatet. Løsningen blir da ofte å tilby samme informasjon i et annet format når PDF-dokument benyttes. Norges Blindforbund er eksempel på en aktør i tilgjengelighetsdebatten, som anbefaler at informasjon som publiseres i PDF-format også finnes i tekstformat som for eksempel et Word-dokument. Parallellpublisering av informasjon i PDF-format anbefales også av tilsvarende organisasjoner internasjonalt. Da det er høyst varierende i hvilken grad denne anbefalingen følges i samfunnet i dag, er det grunn til å stille spørsmål ved om såkalt parallellpublisering er den mest tjenlige løsningen for blinde for å sikre tilgjengelighet til innholdet i PDF-dokument.

Fra mitt ståsted som synspedagog synes tilgjengelighetsdiskusjoner som bare handler om format å mangle viktige perspektiv. I denne undersøkelsen legger jeg derfor til grunn en forståelse av tilgjengelighet som tar opp i seg både teknisk orienterte komponenter og mer brukervennlighetsorienterte komponenter, og ser på tilgjengelighet i en større kontekst. Hensikten med en slik tilnærming er å finne ut om det er flere forhold enn selve dokumentformatet som påvirker tilgjengeligheten. Kunnskap om eventuelle andre faktorer er avgjørende for å legge forholdene til rette slik at blinde ikke ekskluderes fra informasjonssamfunnet.

For å kunne vurdere tilgjengeligheten til elektroniske dokument for blinde lesere er det nødvendig å ha god kjennskap til hva det vil si å ikke se. Seende kaster et blikk på skjermen og danner seg raskt et inntrykk av hvordan innholdet er strukturert. Det gjøres bruk av visuelle kjennemerker som overskrifter, avsnitt, tabeller og bilder for å nevne noe. Blinde må gjøre bruk av en skjermleser for å lese elektroniske dokument, men selv med dette hjelpemiddelet får de ikke umiddelbart tilgang til den samme informasjonen som seende får. En vesentlig forskjell er at der en seende kaster et blikk på skjermen og danner seg et inntrykk av helheten, kan en skjermleser bare være på ett sted om gangen. Konsekvensen av dette er at det tar mye lenger tid for en blind å danne seg et inntrykk av hva dokumenter inneholder. Å få oversikt over dokumentinnhold er også svært krevende rent kognitivt.

Ett eksempel er uthevet og forstørret tekst, som visuelt sett kan oppfattes som en overskrift. En skjermleser er ikke i stand til å gjøre slike tolkninger, og er avhengig av at overskrifter er riktig oppmerket. Når en overskrift er riktig oppmerket kan dokumentet avgi informasjon om at noe er en overskrift til skjermleseren. I tillegg til at skjermleseren må få informasjon om at noe er en overskrift, må den blinde leseren ha tilstrekkelig kompetanse til å etterspørre denne informasjonen fra skjermleseren, og være i stand til å handle på bakgrunn av den. Overskrifter er bare ett eksempel, men det er illustrerende for det kompliserte samspillet som er mellom leser, hjelpemiddel og dokument. Tilgjengelighetsdiskusjon i denne undersøkelsen tar i stor grad utgangspunkt i de tre faktorene som inngår i dette samspillet: utforming av dokument, forhold ved hjelpemiddelet og brukerkompetansen.

For å se nærmere på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokumentet har jeg observert hvordan 19 blinde informanter har løst oppgaver i de to dokumentformatene. Når jeg har målt tilgjengelighet i denne undersøkelsen har jeg ikke bare hatt fokus på om informantene har fått tilgang til selve innholdet i dokumentet. Jeg har også observert og registrert hvilke metoder som er benyttet, og målt tiden det har tatt å løse de ulike oppgavene.

Formålet med undersøkelsen er først og fremst å finne svar på om det er forskjell i tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere. Men jeg håper også at undersøkelsen kan kaste nytt lys over tilgjengelighetsdiskusjonen rundt elektroniske dokument, og bidra til at tilgjengelighet diskuteres i en større sammenheng der alle relevante faktorer tas i betraktning.



## 2 Teoretisk bakgrunn

### 2.1 Synshemming og inkluderingspolitikk

Innenfor synspedagogikken er det ofte uttalt at synssansen står for 70-90 % av den informasjon vi mottar fra omverden. Prosenttallet er ikke vitenskapelig dokumentert, men det kan representere et uttrykk for at synet er en viktig og effektiv sans hos mennesket i et lærings- og utviklingsperspektiv (Elmerskog, 2007, s. 57). Synet er både en nærsans og en fjernsans, og grunnleggende for motorisk, kognitiv og sosial utvikling (Larssen & Wilhelmsen, 2008). Synssansen er viktig for å kunne orientere seg i omgivelsene, og i samhandling og kommunikasjon med andre mennesker. Synstap kan derfor få dramatiske konsekvenser, og virke inn på mange områder som er sentrale for utvikling og samhandling med andre (Tellevik, 2008). For å redusere konsekvensene av synstap mest mulig, har vi utviklet teknikker og metoder for å gi bedre informasjonsopptak samt undervisnings- og opplæringstiltak (ibid). En fellesbetegnelse for slike metoder og teknikker er kompensering. For blinde kan opplæring i kompenserende ferdigheter være nødvendig for å kunne delta på ulike samfunnsarenaer. Det kan gis opplæring i mobilitet, punktskrift og bruk av tekniske hjelpemidler (Utdanningsdirektoratet, 2013). Det er viktig å presisere at på samme måte som en mobilitetsrute ikke er et mål i seg selv, men et middel for å nå mål som for eksempel delta på svømmeundervisning, så er heller ikke bruk av tekniske hjelpemiddel et mål i seg selv. Ett mål med bruk av tekniske hjelpemiddel kan være å få tilgang på elektronisk informasjon.

I stortingsmelding nr. 17 «Eit informasjonssamfunn for alle» står det at utbredelse av IKT på alle samfunnsområder åpner opp for løsninger som gjør det mulig for mange å ha et mer selvstendig liv og økt livskvalitet. Det står videre at IKT er et velegnet verktøy for å inkludere personer med nedsatt funksjonsevne både i arbeidslivet og i samfunnet for øvrig. Paradoksalt nok kan IKT, som trekkes frem som en mulighet i inkluderingspolitikken, ende opp med å bli en ekskluderende faktor. De som ikke har tilgang til, eller mestrer bruken av ny teknologi, risikerer å bli ekskludert fra nye arenaer for informasjon og tjenester (St. meld nr. 17, 2006-2007). Universell utforming og standarder for publisering av elektronisk informasjon er viktige tiltak for å øke tilgjengeligheten, og dermed muligheten for deltagelse i informasjonssamfunnet. Disse forholdene vil bli nærmere omtalt under «2.9». For å nå målet om økt samfunnsdeltagelse for personer med synsnedsettelse, må man ha en tilnærming som både fokuserer på omgivelsenes betydning for deltagelse, og et individfokus der opplæring i kompenserende ferdigheter er sentralt.

## **2.2 Begrepet funksjonshemning- et teoretisk ståsted**

Hvordan en definerer og forstår synshemning vil avhenge av hvilken forståelse av begrepet funksjonshemning som legges til grunn. Selv om de fleste nok vil ha en relativt klar oppfatning av hva funksjonshemning er, så er dette et omdiskutert begrep. Mange assosierer det å være funksjonshemmet med at det er noe ved kroppen som ikke fungerer som det skal, det være seg sykdom eller skade, som medfører vansker i hverdagen. Dette kan for eksempel dreie seg om nedsatt bevegelses-, syns- eller hørselsfunksjon eller nedsatt kognitiv funksjon for å nevne noen. En slik forståelse er nært relatert til diagnoser, og omtales ofte som den medisinske modellen (Tøssebro, 2010).

En forståelse av funksjonshemning som ensidig fokuserer på egenskaper ved enkeltindivider der målet er å ”fikse feilen” har vært kraftig debattert og kritisert gjennom årenes løp. I følge Tøssebro (2010) har kjernen i debatten vært at funksjonshemning handler om så mye mer enn helserelaterte ”avvik”. Dette er bare ett aspekt. Funksjonshemning dreier seg i minst like stor grad om forhold ved samfunnet, som sosiale- og mellommenneskelige forhold, forskjellsbehandling og politikk. I et slikt perspektiv vender man seg mot omgivelsene og ser om det er omgivelsene i seg selv som er funksjonshemmede.

Det er ingen selvfølge at personer med nedsatt funksjonsevne blir funksjonshemmet, og følgelig opplever begrensninger i samfunnsmessig deltagelse. Funksjonshemning oppstår når det foreligger et gap mellom individets forutsetninger og omgivelsenes krav til funksjon. En slik tenkning omtales ofte som den relasjonelle modellen eller bare gap-modellen. Ivar Lie, professor ved universitetet i Oslo, var den første i Norge som systematiserte en relasjonell forståelse av funksjonshemning på 1970 tallet. Lie beskriver funksjonshemning slik:

Kjernen i det å være funksjonshemmet er å bli satt utenfor deltakelse i livssammenhenger som anses som viktige i det samfunn en lever. I hovedsak dreier det seg om praktiske problemer som er et resultat av manglende samsvar mellom funksjonsevne hos personen og funksjonskrav i miljøet (Lie, 1989, s. 11).

## **2.3 ICD-10 og ICF om synshemning**

Synshemmede er ikke en ensartet gruppe mennesker. Det er store variasjoner i forhold til grad av synsrest, fra de som er helt blinde til de som har relativt bra synsfunksjon. Det varierer også når i livet synstapet inntraff. Noen fødes med en synshemning, mens det for andre er snakk om ervervede tilstander.

Synshemming defineres etter Verdens Helse Organisasjon (WHO) sine kriterier (ICD-10) ut fra visus (skarpsyn) og synsfelt. Dersom visus er dårligere enn 0,3, eller synsfeltet mindre enn 10 grader, foreligger det i følge kriteriene en synshemming (KITH, 2010). En slik definisjon er i tråd med en medisinsk forståelse av funksjonshemming, og har blitt kritisert for å ha en for ensidig individfokusering, da den ikke tar hensyn til ulike faktorer i miljøet. Innføring av International Classification Of Functioning (ICF), innebærer at det funksjonelle aspektet kan tillegges mer vekt enn tidligere. ICF klassifiserer helserelaterte forhold, konsekvenser av sykdom og skade innen de tre dimensjonene kropp, aktivitet og deltakelse, og i hvilken grad omgivelsesfaktorene hemmer eller fremmer funksjon og deltakelse (KITH, 2004). Hensikten er å vurdere funksjonsvansken ut fra den innvirkningen den har på dagliglivets aktiviteter og sosiale deltagelse (Larssen & Wilhelmsen, 2008). ICF er i tråd med en relasjonell forståelse av funksjonshemming, og er mitt teoretiske ståsted når jeg ser på tilgjengeligheten til elektroniske dokument for blinde skjermleserbrukere. Dersom man forstår funksjonshemming som utelukkende egenskaper ved individet, og ikke ser på faktorer i miljøet, er problemstillingen for denne undersøkelsen uinteressant. Når jeg legger en relasjonell forståelse til grunn, er spørsmålet om dokument er tilgjengelige eller ikke, avgjørende i forhold til om en synsnedsettelse resulterer i at vedkommende opplever å være funksjonshemmet når elektroniske dokument skal leses.

### **2.3.1 Hvem er blinde?**

I International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) deles synshemming inn i kategorier avhengig av grad av synsrest. Det er to kategorier for svaksynthet og tre for blindhet. De to kategoriene for svaksynte vil ikke bli omtalt her da målgruppen i denne undersøkelsen er blinde skjermleserbrukere. Den medisinske definisjonen av blindhet etter ICD-10 er visus dårligere enn 0,05 eller synsfeltet mindre enn 10 grader. Disse kriteriene definerer blindhet kategori 3. Blindhet kategori 4 innebærer lyspersepsjon og visus dårligere enn 0,02. Den tredje og siste kategorien av blindhet, kategori 5, er ingen lyspersepsjon (KITH, 2010).

International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), er et nyere klassifiseringssystem fra WHO hvor det funksjonelle aspektet vektlegges. Hensikten er å vurdere funksjonsvansken ut fra innvirkningen den har på dagliglivets aktiviteter og sosial deltagelse (KITH, 2004). De to klassifiseringssystemene ICD-10 og ICF er ment å utfylle hverandre.

Det finnes ingen diagnosestatistikk i Norge som er egnet til å beregne antall som er blinde eller synshemmede. Dette betyr at det ikke finnes et pålitelig antall på hvor stor denne gruppen faktisk er. En tilgjengelig kilde er likevel WHO som har anslått antall synshemmede i ulike områder. Det var ingen måling for Norge, men man kan anta at data for andre land i regionen (nordvest-Europa) er representativ for Norge. WHO fant at 0,2 prosent av befolkningen i vår region var blinde, mens 1,3 prosent var synshemmet (sterkt nedsatt syn på beste øye selv med bruk av beste korreksjon). Med en befolkning på 5 millioner, tilsvarer dette ca. 10 000 blinde og 65 000 synshemmede (Gleinsvik, Klingenberg & Thorbjørnsrud, 2012, s. 3).

Det finnes heller ingen tilgjengelig statistikk på hvor mange av disse anslagsvis 10 000 som bruker skjermleser som kompensereende verktøy. Tall jeg har fått fra Sigurd Gjerde ved Arbeids- og velferdsdirektoratet viser at det er 1007 utlån på kategorien skjermleser (Personlig kommunikasjon, 16 mai 2013). Tallet baserer seg på hvor mange produkter som er på utlån av ulike typer skjermlesere.

### **2.3.2 Hva er blindhet?**

Når blindhet defineres juridisk i forhold til innvilgning av hjelpemidler og stønader fra NAV, er det WHO's kategorier og retningslinjer som legges til grunn. I spesialpedagogikken defineres synshemmede som pedagogisk blinde hvis de leser punktskrift (Larssen & Wilhelmsen, 2008). Begrepet blind er med andre ord ikke entydig. En som er blind, kan ha en synsrest som kan være til nytte for orientering, mens en som er svaksynt, kan under noen lysmessige forhold, fungere som blind.

Mange tror at blindhet er å leve i en verden av totalt mørke. Deres erfaringer med mørket er famling etter ting og snubling over møbler, og dermed dannes det en forestilling om at blinde lever i en slik verden (Forsbak, 1992). Andersen og Holstein (1979) ser blindes identitet i mindre grad som et produkt av selve handikappet (det en er). De ser blindhet i større grad som et sosialt produkt, noe man blir og gjøres til.

Tar man utgangspunkt i en slik forståelse av blindhet, og ser det i sammenheng med tenkningen i ICF, virker det rimelig klart at blindhet ikke er noe som bare dreier seg om enkeltindividet. For å forstå blindhet og konsekvenser av denne, må den ses i en større sammenheng.

## 2.4 Kjennemerker for orientering, navigering og forflytning

Manglende tilgang på visuell informasjon er en av konsekvensene for personer med synsnedsettelse. For å redusere konsekvensene av synstap mest mulig, har vi lange tradisjoner for utvikling av teknikker og metoder for blant annet å bedre mulighetene for informasjonsopptak (Tellevik, 2008, s. 71). Førlighetsopplæring og bruk av førlighetsruter er eksempel på en metode som kan benyttes i mobilitetsopplæring. «En førlighetsrute er en vei mellom et geografisk definert utgangspunkt og et geografisk bestemt mål som er spesielt tilrettelagt for læring av målrettede bevegelser» (Elmerskog, Martinsen, Storliløkken & Tellevik, 1993, s. 51). Førlighetsruter inneholder kjennemerker som skal fungere som poster på veien fra utgangspunktet til målet, og som holdepunkter for forflytning og orientering (ibid).

Dersom vi ser på oppmerking av overskrifter, tabeller og grafikk, samt på spesiell tilrettelegging av teksten med taktile enheter som kjennemerker, kan noe av tankegodset i mobilitetsopplæringen i den *fysiske* verden også gjøre seg gjeldende i den *virtuelle* verden. Å lære en mobilitetsrute fra hjemmet til butikken kan ha fellestrekk med å lese et dokument fra begynnelse til slutt.

I kunnskapsstrukturer (scripts) og prosedyrer må vi kunne rette oppmerksomheten mot det som er viktig for å nå målet, altså det som er hensiktsmessig og iøynefallende. Eksempel på dette kan være kjennemerker i en rute og reglene for bruk av disse (ibid). Fjeldsenden (1975, s. 75) definerer rombegrepet som besittelse av et spatialt-koordinatsystem der alle fenomener, aktiviteter og objekter som har relasjon til en ytre verden (fysiske omgivelser) kan plasseres. En spatial referanseramme gjør det mulig å sette alle ting og hendinger i relasjon til hverandre, slik at det gir et sammenhengende bilde (ibid).

Overskrifter og tabeller som brukes for å presentere informasjon er eksempel på kjennemerker i elektroniske dokument. Dette er informasjon som er tilgjengelig for seende gjennom synssansen. Hverken det auditive eller taktile sanseapparatet kan uten videre fange opp den visuelle informasjonen som vises på skjermen, og gi et sammenhengende bilde av denne.

## 2.5 Hjelpemiddelteknologier

Spesialiserte hjelpemidler bidrar til at personer med synsnedsettelse får tilgang til samme informasjon som normaltseende (Presley & D'Andrea, 2009; Postello & Barclay, 2011). Postello og Barclay (2012) definerer hjelpemiddelteknologi som enhver enhet, utstyr eller programvare som bidrar til å utvide, opprettholde og forbedre brukerens funksjonelle

kapasitet. Presley og D'Andrea (2009) hevder at når blinde og svaksynte har lært seg å bruke sitt hjelpemiddelutstyr, vil dette fremme delaktighet og selvstendighet.

### **2.5.1 Menneske-maskin interaksjon**

Norge fikk sin første datamaskin i 1954. På 80-tallet fikk mange nordmenn datamaskiner i sine egne hjem, og fra midten av 90-tallet gikk de fleste hjem til anskaffelse av internettilkoblede maskiner. I dag har de fleste personer tilgang på flere datamaskiner, inkludert smarttelefoner. En viktig årsak til denne datarevolusjonen er at maskinene har blitt enklere å bruke. Prosessen med å gjøre datamaskiner enklere å bruke har vokst frem som et eget fagfelt. Dette betegnes ofte som menneske-maskin interaksjon (Sandnes, 2013).

### **2.5.2 Menneske-hjelpemiddel-maskin interaksjon**

De fleste datamaskiner har et flervindu, musebasert grafisk grensesnitt, som ikke er direkte tilgjengelig for blinde (Hersh & Johnson, 2008). For personer med synsnedsettelse av en slik art at man ikke kan benytte synet til skjermarbeid, må et hjelpemiddel inngå i denne interaksjonen. I tillegg til menneske-maskin interaksjon, må man legge til et hjelpemiddel slik at det blir menneske- hjelpemiddel - maskin interaksjon. For blinde vil dette hjelpemiddelet være en skjermleser. Skjermlesere tolker og re-presenterer innholdet på skjermen for leseren på punkt (leselist), eller lyd (syntetisk tale). Hensikten med dette hjelpemiddelet er å gi blinde tilgang til, og kontroll over, en datamaskin (ibid). I tillegg til å tolke og re-presentere innhold som vises på skjermen, tilbyr skjermleseren også avanserte metoder for navigering og forflytning.

## **2.6 Lesing**

### **2.6.1 Visuell lesing av svart skrift**

Lesing er et felt det har vært forsket på gjennom mange tiår, og det er i følge Høyen og Lundberg (2000) i dag en generell enighet om at leseprosessen kan inndeles i to hovedområder, avkoding og forståelse. En forutsetning for å kunne avkode er at man ser bokstavene. Når dokument leses elektronisk, har man en rekke muligheter til å manipulere på innholdet. Man kan endre på skjermopløsning, farge, luminans og kontrastforhold, og dermed gjøre den tilgjengelig for svaksynte (Kruk, 1993). Der dette ikke er nok, kan spesielle hjelpemiddelprogram brukes for å forstørre innholdet eller presentere det på lyd eller punkt.

### **2.6.2 Taktile lesing av punktskrift**

Punktskrift oppfattes når hendene beveger seg med jevne og raske bevegelser over punktene på en leselist (Rusten, 2008, s. 31). En leselist er punktskriftsleserens skjerm, og den viser en

skjermlinje om gangen i punktskrift. Punktskrift innebærer taktil lesing, mens svartskrift forutsetter visuell lesing. Den perseptuelle enheten når det gjelder avkoding er ulik ved visuell og taktil lesing, men de underliggende faktorene når det gjelder forståelse er de samme (ibid). Det varierer i hvilken grad blinde skjermleserbrukere leser punktskrift. Noen benytter i all hovedsak punkt, mens andre gjør bruk av opplesing ved hjelp av syntetisk tale. En tredje gruppe benytter en kombinasjon av disse to metodene. Mulighet til å bruke mer enn en sansemodalitet for å få tilgang til elektronisk informasjon, er en stor fordel for de som bruker skjermleser (Presley & D'Andrea, 2008).

### **2.6.3 Lytting- opplesing av tekst**

Det er vanlig å omtale opplesing med syntetisk tale i betydningen å lese. Legger man til grunn en definisjon av lesing som innebærer avkoding og deretter forståelse, er det imidlertid tydelig at visuell og taktil lesing er noe annet enn opplesing/ lytting. En av fordelene med lytting til opplest tekst er at en person sin lyttehastighet ofte er raskere enn lesehastigheten. Best (1991) skriver at det er mulig å forstå opplest tekst med en rate på ca. 250 ord per minutt. Dette tilsvarer en normal lesehastighet.

Ved visuell lesing uten bruk av hjelpemidler, er det tilstrekkelig at innholdet i et dokument er synlig på skjermen for at avkoding kan finne sted. I de tilfeller der det er nødvendig med et hjelpemiddel, stilles det mye strengere krav til tilgjengeligheten til dokumentet for at taktil avkoding eller lytting kan finne sted. Det er med andre ord ikke selve leseprosessen som er interessant i min oppgave. Det er betingelsene for tilgjengelighet som må være oppfylt for at innholdet kan hentes ut av en skjermleser, og deretter avkodes taktilt eller leses opp av syntetisk tale.

## **2.7 Elektroniske dokument i Word- og PDF-format**

Et elektronisk dokument er i denne sammenheng definert som en lesbar meddelelse som inneholder informasjon (Direktoratet for forvaltning og IKT, 2012). Elektroniske dokument kan lagres i ulike format, og i denne undersøkelsen vil jeg se nærmere på Word (docx)- og PDF-formatet. For enkelhetsskyld vil doc- og docx- format i fortsettelsen bli omtalt som Word- format. Mange forbinder tekstbehandling med Word da dette er et mye brukt tekstbehandlingsprogram. Tekstdokumenter som opprettes i Word får formatet doc eller docx avhengig av hvilken versjon av Microsoft Office Word som benyttes. Dokument som opprettes i Word er tekstdokument, og innholdet kan redigeres og formateres av leseren.

PDF, Portable Document Format, er et digitalt dokumentformat som er utviklet av Adobe Systems og introdusert i 1993. PDF er et format som benyttes for dokument som bare skal leses og ikke redigeres, og der det er viktig at formateringen beholdes. Dette formatet gjør det mulig å vise dokument på en entydig måte uavhengig av hvilke operativsystem eller maskinvare som benyttes.

Felles for Word- og PDF-dokument er at begge kan inneholde tekst, bilder, tabeller, figurer, overskrifter og lenker for å nevne noe. For at slikt innhold skal være tilgjengelig for blinde som bruker skjermlesere, må det utformes og oppmerkes riktig.

### **2.7.1 Utforming og oppmerking av elektroniske dokument**

Når dokument skal leses av en skjermleser må innholdet være riktig strukturert og oppmerket for å oppnå effektiv lesing. Det som leseren visuelt sett oppfatter som struktur, trenger slett ikke å bli oppfattet slik når det skal leses av en skjermleser. En av de store utfordringene for skjermleserbrukere, er å skaffe seg tilstrekkelig oversikt til å oppfatte helheten i for eksempel et dokument. En vesentlig forskjell på å lese med øynene og å lese taktilt, er at øyet på kort tid er i stand til å oppfatte en bokside som en helhet (Jevne, 2008). I motsetning til øynene som kan «skumme» over et dokument og raskt gi informasjon om det inneholder overskrifter eller bilder, kan skjermlesere bare ha fokus ett sted om gangen.

Når et dokument er riktig oppmerket, kan informasjon om innholdet formidles til hjelpemiddelet og brukes til navigering og forflytning. Eksempel på element som skal oppmerkes er overskrifter, bilder og tabeller <sup>1</sup> (Standard Norge, 2013). Når en overskrift er riktig merket, får skjermleserbrukeren vite at det er en overskrift, samtidig som han kan bruke den til å orientere og forflytte seg i dokumentet. Tilsvarende gjelder også for alle andre strukturelle element som benyttes i dokument.

Orientering og forflytning i et dokument kan skje ved bruk av ulike metoder. En metode i denne sammenheng kan være å gjøre et søk i Word- dokumentet med kommandoen «ctrl + b». En annen metode kan være å gjøre et virtuelt søk med skjermleseren. Dette er en metode som fungerer både i Word og PDF-dokument. Andre metoder som fungerer i begge format er å benytte skjermleseren sin funksjon for å liste opp overskrifter i et dokument, og bruk av skjermleseren sin kommando for å gå direkte til innhold. Det kan for eksempel være å trykke bokstaven «g» for grafikk (bilde), og bokstaven «h» for heading (overskrift). Dette er metoder

---

<sup>1</sup> Forslaget om norsk standard for tilgjengelige elektroniske dokument, «Tilgjengelige elektroniske tekstdokumenter- Krav til utforming oppmerking og filformater», har nylig vært ute på høring fra Standard Norge, men er i skrivende stund enda ikke publisert.



som kan benyttes på tvers av dokumentformat. Her er det viktig å merke seg at det er forskjell på hvordan de kan brukes i henholdsvis Word- og PDF-dokument. Som tidligere nevnt kan Word-dokument, i motsetning til PDF-dokument, redigeres av leseren. Dette får noen praktiske konsekvenser når metodene nevnt over benyttes. Dersom man trykker bokstaven «g» for grafikk i PDF, vil skjermleseren flytte fokus til nærmeste grafikk (bilde). Dersom en blind gjør tilsvarende i Word, vil vedkommende skrive bokstaven «g». Dette betyr at noen metoder bare kan benyttes i Word dersom man først setter skjermleseren i en «lesemodus» eller «navigasjonsmodus» der bokstaven «g» blir en kommando og ikke bare bokstaven «g». Det er relativt nytt at skjermleseren kan settes i «lesemodus» når Word-dokument leses, og det er ikke alle skjermlesere som tilbyr dette i dag.

Metoden søke etter overskrifter ved hjelp av søkefunksjonen i Word «ctrl + b», anbefales også av Statped. De utgir hefter som er beregnet for lærere som arbeider med blinde og svaksynte elever. «Blinde og IKT» er eksempel på et slikt hefte som ble utgitt i 2011. Heftet inneholder anbefalinger for tilrettelegging av tekst når man har punktskriftbrukere i klassen. Dersom et dokument inneholder flere overskrifter, bør hovedoverskrifter settes fra venstre marg og markeres med xxx1 + mellomrom foran overskriftsteksten. Tegnene xxx utgjør en tydelig taktil enhet, slik at det er enkelt å kjenne hvor en overskrift begynner. Dersom en har behov for flere rangerte overskrifter, kan en for eksempel nytte xxx2, xxx3 og så videre foran overskriftene. Med denne merkingen er det også enkelt å søke etter overskrifter (Aarestad, Øyan, Jevne og Bråtveit, 2011).

Metodene nevnt over er generelle eksempler. I min undersøkelse er det benyttet flere ulike metoder både i Word og PDF-dokumentet, og disse vil bli nærmere presentert og forklart i resultatkapittelet.

## **2.8 Universell utforming- prosess for å øke tilgjengeligheten**

For personer med nedsatt funksjonsevne er tilgjengelighet en viktig faktor for samfunnsdeltakelse. Tilgjengelighet til informasjon er sentralt på alle livsarenaer, og fravær av tilgjengelighet kan virke diskriminerende (St. meld nr. 17, 2006-2007). Universell utforming er i tråd med en relasjonell forståelse av funksjonshemning og tenkningen i ICF. Universell utforming er utforming av produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og en spesiell utforming (Miljøverndepartementet, 2007, s. 6).

Universell utforming er en normativ strategi som gir grunnlag for å konkretisere kvaliteter i produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle på en likestilt måte (ibid). For min problemstilling vil det bety å utforme Word- og PDF-dokumentene med riktig oppmerking av overskrifter, bilder og tabeller slik at en skjermleser kan lese og re-presentere både innholdet og strukturen. Riktig oppmerking gir også leseren hensiktsmessige navigasjonsmuligheter. Et universelt utformet elektronisk dokument kan leses av alle, uavhengig av leserens funksjonsnivå, hjelpemidler og programvare (Holbye & Krakhellen, 2010).

Tilgjengelighet, slik begrepet benyttes i denne oppgaven, tar utgangspunkt i det engelske begrepet *accessibility*. International Standards Organization (ISO) har følgende definisjon av *accessibility*: «The usability of a product, service, environment, or facility by people with the widest range of capabilities» (International Standards Organization, 2008, s. 2). Her fremholdes brukervennlighet, eller *usability*, som en viktig del av tilgjengelighet. ISO sin definisjon av *usability* er “the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use” (International Standards Organization, 1998, s. 2). På norsk brukes ofte begrep som enkelhet, effektivitet og tilfredshet når det er snakk om brukervennlighet.

Tilgjengelighetsbegrepet, herunder brukervennlighet, er nærmere omtalt og operasjonalisert i metodekapittelet.

## **2.9 Tilgjengelighet til elektroniske dokument - retningslinjer og standarder**

I hvilken grad PDF-dokument er tilgjengelige for personer som bruker ulike hjelpemiddelprogram har vært, og er fremdeles, en pågående diskusjon. Som eksempel kan det nevnes at Norges Blindeforbund anbefaler at informasjon som publiseres i PDF-format også publiseres i HTML- format eller ren tekst, for å sikre at innholdet gjøres tilgjengelig for alle. Australian Human Right Commision (AHRC) vurderte i 2000 at PDF-dokument var utilgjengelige for personer med funksjonsnedsettelse, og anbefalte at informasjon som publiseres i PDF-format også må finnes i alternative format (Australian Government, Department of Finance and Deregulation, 2010). Australske myndigheter har fulgt denne anbefalingen. I 2010 utførte Vision Australia en studie om tilgjengeligheten til PDF-dokument for personer med funksjonsnedsettelse på oppdrag fra australske myndigheter, og konklusjonen ble at anbefalingen om parallellpublisering måtte opprettholdes (ibid). Parallellpublisering betyr at informasjon skal publiseres i mer enn ett format.

Det virker å være manglende enighet internasjonalt om hva som definerer et tilgjengelig PDF-dokument. Arbeidet med å definere tilgjengelighet for nettsider er kommet mye lenger. World Wide Web Consortium, forkortet W3C, er en organisasjon som ble startet i 1994 for å utarbeide web-standarder. Ett av hovedmålene for W3C er å gjøre web tilgjengelig for alle mennesker uavhengig av programvare, infrastruktur (nettverk), språk, kultur, geografi og fysisk og mentale forutsetninger (W3C, 2013). Retningslinjer for tilgjengelig webinnhold, WCAG 2.0, inneholder en rekke anbefalinger for hvordan webinnhold kan gjøres mer tilgjengelig. Når disse retningslinjene følges, kan innholdet gjøres tilgjengelig for personer med nedsatt funksjonsevne, blant annet blinde og svaksynte (WCAG, 2011). Retningslinjene sier blant annet at overskrifter skal merkes som overskrifter på en slik måte at hjelpemiddelteknologier kan fange opp at det er overskrifter på et gitt nivå. Videre står det at alt ikke-tekstlig innhold skal ha et tekstalternativ. Det betyr blant annet at bilder skal ha en tekstlig alternativbeskrivelse (ibid). WCAG 2.0 er nå også blitt en ISO/IEC internasjonal standard (W3C, 2012). WCAG 2.0 er retningslinjer for webinnhold, men flere av anbefalingene her vil også kunne anvendes for innholdet i tekstdokument.

I tillegg til føringer for hvordan innholdet i dokument kan gjøres tilgjengelig, har vi i Norge også føringer for hvilke format informasjon skal publiseres i. Referanse katalog for IT-standarder i offentlig sektor angir hvilke standarder som er obligatoriske eller anbefalte på ulike bruksområder innen IT. Alle offentlige virksomheter plikter å følge kravene i denne. Noe av hensikten med etableringen av Referanse katalogen var å bidra til likebehandling og inkludering av alle innbyggere. Referanse katalogen slår fast at HTML skal være primærformat for publisering av dokumenter med tekstlig innhold på statlige nettsider. Videre er PDF obligatorisk format for publisering av dokument der det anses nødvendig å bevare formateringen. ODF, Open Document Format, skal benyttes for dokumenter beregnet for videre bearbeiding (ibid).

Standardene og retningslinjene over er viktige bidrag i arbeidet med å gjøre informasjon tilgjengelig for personer med nedsatt funksjonsevne. En teknisk evaluering av retningslinjene i WCAG 2.0 kan indikere om informasjon er tilgjengelig eller ikke, men den sier ingenting om brukervennligheten. Med brukervennlighet menes å løse oppgavene på en effektiv og tilfredsstillende måte. Brukervennlighet er, i tillegg til tekniske evalueringer, et viktig mål på tilgjengelighet (Australian Government, Department of Finance and Deregulation, 2010). Operasjonaliseringen av begrepet tilgjengelighet som ligger til grunn for min undersøkelse bygger på forståelsen skissert over, der tilgang og brukervennlighet til sammen utgjør

tilgjengelighet. I denne oppgaven benyttes begrepet *tilgang* om de teknisk orienterte forholdene ved tilgjengelighet og *brukervennlighet* om de pedagogiske brukervennlighetskomponentene.

En av konklusjonene i undersøkelsen som Vision Australia utførte for australske myndigheter i 2010 er at tilgjengelighet i stor grad er situasjonsavhengig (ibid). En viktig del av denne undersøkelsen bestod i brukertesting, og tilgjengeligheten til PDF-dokument ble testet gjennom at informanter løste oppgaver i to ulike samlinger av PDF-dokument. Samling A som bestod av dokument som var optimalisert for tilgjengelighet, og samling B som inkluderte dokument nylig publisert av regjeringen. Dokument som var scannet inn som et bilde inngikk ikke i undersøkelsen. Resultatet av denne målingen viste at PDF-dokument som var optimalisert for tilgjengelighet gav en forbedret brukeropplevelse. Deltagerne oppnådde en suksessrate på 90% for oppgaver løst i dokument som var optimalisert for tilgjengelighet. Til sammenligning oppnådde deltagerne en suksessrate på 60% for oppgaver løst i dokumentene publisert av regjeringen. I tillegg til bedre resultat, var tiden det tok å løse en oppgave mer akseptabel i dokumentene som var optimalisert for tilgjengelighet. Brukertesting bekreftet at blinde som bruker skjermlesere opplevde større vansker med tilgjengelighet og interaksjon med PDF-dokument enn personer med andre funksjonsnedsettelse. Skjermleserbrukere var den eneste gruppen som ikke klarte alle oppgavene i dokumentet som var optimalisert for tilgjengelighet (Australian Government, Department of Finance and Deregulation, 2010).

Det er flere forhold som bidrar til å gjøre både PDF-dokument og andre dokument utilgjengelige når de brukes sammen med hjelpemidler. Eventuelle problem kan ikke bare tilskrives formatet i seg selv. Den australske undersøkelsen fremhever tre mulige problemområder. Det første er i hvilken grad forfatteren har maksimert tilgjengeligheten i dokumentet gjennom å benytte riktig presentasjon, struktur og oppmerking av innhold. Det andre er tekniske forhold ved hjelpemiddelet. Det tredje og siste knytter seg til brukerkompetanse (ibid).

## **2.10 Oppsummering og problemstilling**

I dette kapittelet har jeg omtalt politiske målsettinger for inkludering av personer med funksjonsnedsettelse, og presentert en relasjonell forståelse av funksjonshemming. Jeg har også gjort rede for ulike måter å forstå eller definere blindhet på. I Norge finnes det ingen nøyaktig oversikt over hvor mange personer som er blinde, eller hvor mange av disse som

bruker skjermleser som hjelpemiddel. Estimater jeg har lagt til grunn er at det er ca. 10 000 blinde i Norge, og av disse er det ca. 1000 som bruker skjermleser som hjelpemiddel. Et hjelpemiddel er en agent mellom leseren og datamaskinene som re-presenterer innholdet på skjermen som lyd eller punkt. For at en blind leser skal kunne nyttiggjøre seg skjermleseren på en god måte når dokument leses, må han ha kompetanse på ulike metoder som kan benyttes for orientering og forflytning. Slike metoder kan være hurtigtaster for søkefunksjoner i Word, eller det kan være kommandoer i skjermleseren for å flytte seg rundt i skjermbildet.

Et viktig forhold i informasjonssamfunnet for å øke inkludering er universell utforming av elektroniske dokument. Dette innebærer at dokumentene oppmerkes og utformes i henhold til gjeldende retningslinjer for tilgjengelighet. Universelt utformede dokument skal kunne leses av alle, uavhengig av hjelpemiddelteknologier.

På bakgrunn av den pågående diskusjonen om tilgjengelighet til PDF-formatet, både internasjonalt og her i Norge, vil jeg i denne undersøkelsen se på om det er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde lesere. Jeg legger en forståelse av tilgjengelighet til grunn som dekker både teknisk orienterte forhold og mer brukervennlighetsorienterte. Funnene i min undersøkelse vil bli drøftet med utgangspunkt i funn og konklusjoner fra den australske undersøkelsen som er presentert i avsnitt «2.9». For å svare på problemstillingen har jeg stilt ti forskningsspørsmål. Hvert av spørsmålene omhandler konkrete forhold ved tilgjengelighet til dokumentene. Dataene i undersøkelsen er basert på at informantene har løst praktiske oppgaver i et Word- og PDF-dokument. Hvordan dette er gjennomført er nærmere omtalt i metodekapittelet. Målet med undersøkelsen har vært å besvare følgende problemstilling:

*Er det forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere når dokumentene er universelt utformet?*

Jeg har stilt følgende forskningsspørsmål:

- 1. Er det forskjell på hvor mange som får åpnet dokumentene i de to formatene?*
- 2. Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å lese det tekstlige innholdet?*
- 3. Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å finne overskriftene?*
- 4. Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å finne bildet med alternativtekst?*
- 5. Er det forskjell på hvor mange som klarer å avlese tabellen i de to dokumentene?*
- 6. Er det forskjell på hvor lang tid det tar å finne overskrifter, finne bildet med alternativtekst og avlese tabellen i Word- og PDF-dokumentet?*

7. *Er det sammenheng mellom valgt metode og resultat på oppgavene?*
8. *Er det sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å løse oppgavene i de to dokumentene?*
9. *Er det forskjell i opplevd vanskegrad for oppgavene i de to dokumentene?*
10. *Foretrekker informantene Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller er det ingen forskjell?*

### **3 Metode**

I dette kapittelet gjør jeg rede for metodevalgene i undersøkelsen. Jeg begynner med å presentere forskningsstrategien, og deretter gjøre rede for det metodiske designet. Videre vil jeg med utgangspunkt i den teoretiske definisjonen av begrepet tilgjengelighet, forklare hvordan jeg har operasjonalisert tilgjengelighet for å gjøre det målbart. Jeg vil også beskrive hvordan jeg har utformet selve spørreskjemaet, og skissere den praktiske gjennomføringen i grove trekk. Jeg har gjort bruk av flere statistiske metoder i analysen, og disse presenteres og begrunnes kort før undersøkelsens reliabilitet og validitet belyses. Jeg avslutter metodekapittelet med noen etiske refleksjoner.

#### **3.1 Forskningsstrategi**

Empirisk forskning tar sikte på å avspeile de faktiske forholdene på et område som vanligvis er utilgjengelig og uoversiktlig. For å gjøre dette må man ta i bruk forskjellige prinsipper og metoder for å forenkle og sette fokus på spesielle aspekter (Befring, 1998). Formålet med denne undersøkelsen var å finne ut om det er forskjell på tilgjengeligheten til et Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere når dokumentene er universelt utformet. Jeg valgte en kvantitativ forskningsstrategi for å finne svar dette. En kvantitativ forskningsstrategi baserer seg på talldata, mens en kvalitativ er basert på tekstdata (Ringdal, 2012; Hellevik, 1999). For å supplere det kvantitative datamaterialet har informantene beskrevet fordeler og ulemper med Word og PDF-formatet med egne ord. Disse dataene er samlet inn og lagret som tekstdata.

#### **3.2 Metodisk design**

Jeg måtte samle inn egne data da det ikke foreligger sekundærdata som kunne benyttes, og jeg valgte strukturert spørreundersøkelse som datainnsamlingsmetode. En strukturert spørreundersøkelse er i følge Hellevik (1999) et opplegg der spørsmål og svaralternativer er fastlagt før utspørringen gjennomføres.

For å få data som kunne besvare problemstillingen inneholdt spørreskjemaet praktiske oppgaver som informantene skulle løse med sine datatekniske hjelpemidler. Som jeg har gjort rede for under avsnitt «2.5.2», må blinde bruke en skjermleser for å få tilgang til innholdet på dataskjermer. De praktiske oppgavene ble utarbeidet på bakgrunn av den teoretiske og operasjonelle definisjonen av tilgjengelighet. Eksempel på oppgaver er: å åpne dokumentene, å lese innholdet og finne et bilde. Oppgavene hadde følgende tre svaralternativer i spørreskjemaet: «klarte», «klarte ikke» og «klarte delvis». Når jeg skulle analysere

innsamlede data, reduserte jeg antall svarkategorier til to. De som var i kategorien «klarte delvis» ble flyttet over til kategorien «klarte ikke». Årsaken til dette er at jeg ville ha strenge kriterier for de som klarte å løse oppgavene. I tillegg til å registrere resultatet, målte jeg tiden det tok å løse hver oppgave. Jeg observerte også hvordan informanten løste de ulike oppgavene, og noterte hvilke metoder som ble benyttet. Resultatene for en oppgave i Word ble sammenlignet med resultatet på tilsvarende oppgave i PDF.

Som tidligere nevnt kan en skjermleser presentere innholdet på lyd, punkt eller en kombinasjon av disse. I skolesammenheng brukes ofte betegnelsen «punktskriftbruker» om de som leser punktskrift. Noen omtaler også de som benytter opplesing med talesyntese som «talebruker». I denne oppgaven brukes betegnelsen «skjermleserbruker» både for de som bruker punkt, tale og en kombinasjon av disse. Årsaken til dette er at jeg i min undersøkelse er opptatt av tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument når disse er universelt utformet og leses med en skjermleser. Det er altså skjermleseren som må klare å hente ut nødvendig informasjon fra dokumentet og presentere dette for leseren. Mitt utgangspunkt er også at når dokumentene er universelt utformet, bør ikke valg av sansemodalitet bety noe for tilgjengeligheten. Jeg stilte derfor ingen krav til hvilke sansemodalitet informantene skulle benytte. For å kunne sammenligne resultatene for oppgavene, måtte de bruke den samme sansemodaliteten både i Word og PDF-dokumentet. Det betyr at en som bare brukte leselist og ikke tale når han løste oppgavene i Word-dokumentet, også måtte gjøre dette i PDF-dokumentet.

Mesteparten av datamaterialet er samlet inn gjennom at informantene har løst praktiske oppgaver. Registrering av resultat, måling av tidsbruk og observasjon av metoder for å løse oppgavene krevde fysisk tilstedeværelse fra min side. Designet jeg valgte for datainnsamling krevde derfor at jeg gjennomførte besøksintervjuer. Telefonintervju eller spørreskjema for selvutfylling var ikke aktuelt for meg å benytte da disse datainnsamlingsteknikkene ikke ville gi meg de nødvendige data.

Før informantene løste praktiske oppgaver, stilte jeg flere spørsmål knyttet til hvor ofte de leste Word og PDF-dokument. Jeg spurte også hvor ofte disse var utformet på en slik måte at de var tilgjengelige for hjelpemidlene deres. Alle spørsmålene var lukkede med på forhånd definerte svaralternativ. Spørsmålene ble stilt for at jeg skulle danne meg et inntrykk av hvor kjent hvert av de to dokumentformatene var for informantene. Etter at de hadde løst de praktiske oppgavene, stilte jeg spørsmål om hvor vanskelig de syntes at oppgavene var. Dette



var også lukkede spørsmål. Informantene gjorde seg helt ferdige med ett format før de begynte på det andre. De siste spørsmålene i undersøkelsen var generelle og omhandlet begge formatene. En nærmere beskrivelse av hvordan jeg gjennomførte undersøkelsen er gitt under « 3.6».

### **3.3 Operasjonalisering av sentrale begrep**

For å besvare problemstillingen min måtte jeg måle tilgjengeligheten til Word-og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere. For å måle tilgjengelighet måtte jeg bestemme hvilke indikatorer jeg ville bruke. Tilgjengelighet er et teoretisk begrep som ikke er direkte observerbart slik som for eksempel høyde og vekt. Å bestemme hvilke indikatorer som skal tas som tegn på et begrep kalles å definere begrepet operasjonelt (Kleven, 2011). For å kunne studere tilgjengelighet empirisk måtte jeg finne observerbare indikatorer som stemmer så godt som mulig overens med den teoretiske definisjonen av tilgjengelighet. Jeg valgte derfor å splitte tilgjengelighet i to. En teknisk orientert komponent som jeg har kalt *tilgang* og en pedagogisk brukervennlighetskomponent som jeg har kalt *brukervennlighet*.

Tilgang er på lik linje med tilgjengelighet et teoretisk begrep som må operasjonaliseres for å kunne måles. I denne undersøkelsen benyttes en utvidet forståelse av begrepet tilgang som, i tillegg til å få åpne selve dokumentet, også innebærer å få tilgang til alt innholdet i dokumentet. Tilgang innebærer derfor å få åpne dokumentet, få lest teksten, finne overskrifter, finne bildet med alternativtekst og avlese en tabell.

Brukervennlighet har ikke like tydelige indikatorer som tilgang. I ISO-definisjonen av usability (brukervennlighet) er *efficiency*, *effectiveness* og *satisfaction* sentrale begrep. Oversatt til norsk betyr efficiency å gjøre de riktige tingene og effectiveness å gjøre ting rett. Satisfaction oversettes med tilfredsstillelse. På bakgrunn av den teoretiske definisjonen og oversettelsen av sentrale begrep i denne, har jeg lagt vekt på indikatorene tid og metode. Hvor lang tid det tar å løse en oppgave i hvert av formatene kan være uttrykk for hvor brukervennlig formatet er. Hvilke metoder som kan benyttes indikerer også brukervennlighet. For å måle brukervennligheten har jeg registrert hvilke metoder som ble benyttet for å løse oppgavene, og målt tiden det tok.

### **3.4 Utarbeidelse av spørreskjema og oppgavetekster**

De fleste spørsmålene i spørreskjemaet var lukkede spørsmål med på forhånd definerte svaralternativ. Spørreskjemaet inneholdt også noen åpne spørsmål slik at informantene kunne svare med egne ord. De fleste spørsmålene i undersøkelsen knytter seg til å lese og løse

oppgaver i et Word- og PDF-dokument. Spørreskjemaet inneholdt felt for registrering av resultat, hvilke metoder som ble benyttet samt hvor lang tid informantene brukte på å løse de ulike oppgavene. I tillegg til praktiske oppgaver stilte jeg spørsmål om demografiske forhold, samt at jeg registrerte informasjon om hvilke operativsystem, programvare og datatekniske hjelpemidler som ble benyttet for å løse oppgavene.

Jeg utarbeidet et Word og et PDF-dokument spesielt for denne undersøkelsen. Dokumentene inneholdt såkalt ekvivalerte tekster. Dette betyr at tekstene er sammenlignbare. Jeg var i kontakt med Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitetet i Oslo for å høre hvilke tekster de benytter i sine undersøkelser. Det viste seg at de ikke hadde tekster som var så sammenlignbare at det var tilrådelig å bruke dem. Jeg valgte derfor å benytte to tekster som Egil Hunstad (1992) utarbeidet for bruk i forbindelse med lesetreningsprogrammet Magnimaster. Tekstene inneholder ca 550 ord, og er lettleste.

I tillegg til det tekstlige innholdet, inneholder begge dokumentene overskrifter, et bilde og en tabell over fiskeutstyr og priser. De opprinnelige tekstene inneholdt ikke dette, så jeg har lagt det til for å kunne benytte dem som grunnlag for de praktiske oppgavene. Både Word- og PDF-dokumentet er universelt utformet.

Word-dokumentet ble lagret som docx og ikke doc da dette er gjeldende filtype for dokument lagret i nyere versjoner av Word. PDF-dokumentet ble utarbeidet i Word og konvertert til PDF- versjon 1.5 i Microsoft Office 2007. Adobe Acrobat ble benyttet for å flytte bildet slik at leserekkefølgen ble riktig også etter at dokumentet var konvertert. Fullstendig tilgjengelighetskontroll i Adobe Acrobat ble kjørt for å sikre tilgjengeligheten.

### **3.5 Utvalg av informanter**

Populasjon, slik uttrykket brukes i forskningsmetode, er den gruppen av personer som resultatene skal regnes som gyldige for (Kleven, 2011). Det er som regel en uoverkommelig oppgave å undersøke hele populasjonen, og man må gjøre et utvalg der noen enheter inngår (Holand, 2006a). Populasjonen i min undersøkelse er blinde skjermleserbrukere. For å sikre at jeg fikk informanter som kunne besvare undersøkelsen og gi reliable og valide data definerte jeg noen utvalgsriterier for deltagelse. Informantene måtte være mellom 18 og 70 år, og blinde etter WHO sin definisjon av blindhet. De måtte ha brukt skjermleser som hjelpemiddel i minimum fem år, og ikke kunne nyttiggjøre seg en eventuell synsrest ved skjermarbeid.

Ringdal (2013) skriver at eksempler på sjeldne populasjoner er uføretrygdede, arbeidsledige og blinde. Han skriver videre at i et generelt utvalg fra befolkningen er det bare et lite antall fra slike grupper. Når man undersøker sjeldne grupper er det beste i mange tilfeller å velge fra lister over populasjonen (ibid). En slik måte å foreta utvalg på forutsetter at det finnes slike lister, og at man får tillatelse til å bruke dem.

Som beskrevet i «2.3.1» finnes det ingen diagnosestatistikk i Norge som er egnet til å beregne antall som er blinde eller synshemmede. Jeg har som beskrevet tidligere tatt utgangspunkt i et anslag på ca. 10 000 blinde i Norge. Tall fra Arbeids- og velferdsdirektoratet indikerer at ca 10 % av disse bruker skjermleser.

Dette betyr at det er uklart hvor stor populasjonen blinde skjermleserbrukere faktisk er. Med det som utgangspunktet var det aldri aktuelt for meg å gjøre et sannsynlighetsutvalg der alle enhetene i populasjonen har en kjent og lik sannsynlighet for å bli valgt ut (Holand, 2006a). Jeg gjorde derfor et ikke-sannsynlighetsutvalg. Dette kjennetegnes ved at man ikke kjenner den enkelte populasjonsmedlemmenes sjanse for å bli med i utvalget (Kleven, 2011). Jeg kontaktet ett av fylkeslagene til Blindeforbundet for å be dem om å hjelpe meg med å skaffe informanter. De registrerer ikke om en person er blind eller svaksynt, så de tok utgangspunkt i alle medlemmene uavhengig av synsfunksjon. De sender ut informasjon til sine medlemmer pr. brevpost, og ikke via e-post. På grunn av det store antallet var det aldri aktuelt for meg å sende ut informasjon pr. post. I tillegg til kostnader knyttet til dette, er informasjon pr. brevpost også lite tilgjengelig for blinde da denne må skannes til elektronisk tekst for å kunne leses. Løsningen ble å bruke et SMS-varslingssystem som fylkeslaget nylig hadde tatt i bruk. I samarbeid utformet vi en melding som inneholdt kort informasjon om undersøkelsen og kriterier for å delta. Det fremkom også hvem de kunne kontakte for å få utfyllende informasjon. Denne meldingen ble sendt ut som SMS til alle medlemmene som har registrert seg med mobilnummer. Min kontaktperson hadde fått informasjonsskrivet av meg, og sendte dette ut til de informantene som tok kontakt og var interessert i å delta. Informasjonsskrivet inneholdt min kontaktinformasjon. De som ønsket å delta tok kontakt med meg for å gjøre en avtale. I tillegg til SMS-varsling fra fylkeslaget, spredte informasjonen seg om mitt prosjekt, og flere tok kontakt som ikke hadde mottatt meldingen fra fylkeslaget. Jeg valgte å gjøre utvalget slik da det var tjenlig for mitt formål. Kleven (2011) kaller slike utvalg formålsutvalg.

En konsekvens av at jeg hadde bestemt meg for å gjennomføre besøksintervju, var at jeg måtte gjøre en geografisk avgrensing. Det ville ikke vært praktisk gjennomførbart å bruke informanter fra hele landet selv om dette mest sannsynlig ville gitt meg flere informanter. Jeg fikk totalt 19 informanter som oppfylte mine kriterier for deltagelse.

### **3.6 Praktisk gjennomføring**

Jeg dro hjem til hver informant slik at de kunne løse oppgavene på sin datamaskin med tilhørende hjelpemidler. Det er viktig for blinde å benytte datautstyr som de er kjent med og som er tilpasset dem. Selve intervjuet tok ca. en time. Jeg begynte med en kort generell presentasjon av prosjektet mitt, og gikk deretter direkte over til spørsmålene i spørreskjemaet.

For å redusere mulig læringseffekt av at informantene løste de samme oppgavene to ganger, var det tilfeldig hvem som begynte med Word og hvem som begynte med PDF-dokumentet. Jeg hadde en skål med 12 lapper som det stod Word på og 12 lapper det stod PDF på. Før jeg reiste ut til en informant, trakk jeg en lapp for å se hvilket dokument denne personen skulle begynne med. Fordelingen etter trekking ble at 8 begynte med PDF-dokumentet og 11 med Word-dokumentet. Informantene besvarte alle spørsmålene i det ene formatet før de svarte på de samme spørsmålene i det andre formatet.

Jeg hadde skjemaet i papirformat med meg ut til informantene. Jeg noterte alle svar på dette etter hvert som jeg gikk gjennom spørsmålene. Jeg leste høyt både spørsmål og svaralternativ. Når noen bad meg om å gjenta, leste jeg det samme en gang til. Ringdal (2013) skriver at det er viktig å lage overganger mellom temaene. Jeg gjorde bruk av slike overganger der jeg mente det var naturlig. Jeg brukte også overgangene til å si litt om sentrale begrep som ble benyttet i neste spørsmål for å sikre forståelse og unngå misforståelser.

Når vi kom til de praktiske oppgavene, kopierte jeg Word-dokumentet og PDF-dokumentet inn på maskinen deres. Alle var informert om at løsning av praktiske oppgaver inngikk i undersøkelsen, da dette ble tydelig kommunisert i informasjonsskrivet som ble sendt ut i forkant. Jeg fortalte at jeg skulle måle tiden og observere hvordan de løste oppgavene. Alle fikk tilbud om å prøve på et øvingsdokument en gang først, men det var ingen som benyttet seg av dette.

Jeg registrerte dataene i Excel etter at jeg kom hjem, og sjekket for registreringsfeil. For å unngå å bruke navn ble informantene registrert med et nummer i Excel-arket. Navn er bare

registrert i en liste som sammenstiller navn og nummer, og her er det bare fornavnet som er registrert.

### **3.7 Analyse av innsamlede data**

For å besvare problemstillingen har jeg stilt ti forskningsspørsmål. Fem av spørsmålene kommer under tilgang, og de resterende fem under brukervennlighet. De 8 første forskningsspørsmålene belyser forhold som kan måles kvantitativt, mens de to siste er kvalitative. Jeg har i all hovedsak samlet inn kvantitative data som jeg har analysert og behandlet ved hjelp av flere ulike statistiske metoder. Til dette arbeidet har jeg benyttet datahåndterings- og analyseverktøyet PASW Statistics 18 (tidligere SPSS). Analysen har i all hovedsak gått ut på å besvare disse ti relativt konkrete spørsmålene.

For å undersøke om det er forskjell på *tilgangen* til Word- og PDF-dokumentet, har jeg undersøkt hver av indikatorene for tilgang statistisk. Jeg har brukt t-test to avhengige utvalg for å se om det er forskjell på Word- og PDF- dokumentet i forhold til om informantene klarte å åpne dokumentene, lese det tekstlige innholdet, finne to navngitte overskrifter, finne et bilde og avlese en tabell. T-test to avhengige utvalg ble benyttet fordi hver informant har en skåre på de samme oppgavene både for Word- og PDF-dokumentet. I følge Valås (2008) er to utvalg avhengige når hver skåre i ett utvalg er parret med en spesifikk skåre i et annet utvalg.

Gjennomsnitt er i utgangspunktet ikke et egnet mål for mine data fordi det er sterke skjevfordelinger. Prinsippet om testing av hypoteser om forskjeller i aritmetisk gjennomsnitt kan likevel anvendes fordi skåren på første oppgave i Word sammenlignes med skåren på samme oppgave i PDF for informant nummer en, og tilsvarende for de resterende 18 informantene. Når hver informant bare sammenlignes med seg selv, får ikke skjevfordelingen samme utslag som den ville ha gjort med uavhengige utvalg. Valg av kriterium for forkasting av nullhypotesen betinger valg av signifikansnivå (Valås, 2006). Jeg har valgt et signifikansnivå på 5%. Signifikanstesting for å generalisere fra utvalg til populasjon krever at utvalget er trukket tilfeldig (Kleven, 2011). Jeg har et ikke-sannsynlighetsutvalg, så hensikten med signifikanstesting for mine data er å finne ut om det er forskjell på om informantene får åpnet Word- og PDF-dokumentet. Tilsvarende testing av hypoteser er gjort for hver av de fem indikatorene for tilgang. Signifikanstesting er benyttet for å si om det er en forskjell, og effektmålet Cohen's d er brukt for å gi et inntrykk av størrelsen på den gjennomsnittlige forskjellen på resultatene fra oppgavene i de to dokumentene (Cohen, 1988).

Aritmetisk gjennomsnitt er ikke egnet som mål for sentraltendens hvis dataene er målt på ordinalnivå eller lavere (Valås, 2006). Noen av forskningsspørsmålene knyttet til brukervennlighet har variabler på nominal nivå, og ikke-parametrisk statistikk måtte derfor benyttes. Ved analyse av data målt på nominalnivå, benyttes kjikvadrat-fordelinger der observert frekvens sammenlignes med teoretisk eller forventet frekvens (ibid). For de forskningsspørsmålene som har gitt statistisk signifikante funn har jeg også sett på standard residualverdier.

Det må gjøres oppmerksom på at ikke alle forutsetninger for bruk av Kjikvadrat er innfridde. Jeg har mange kategorier og et relativt lite utvalg. Dette fører til for mange tomme celler og celler med forventet frekvens under 5.

På samme måte som effektmålet Cohens's d ble benyttet som et supplement til t-testene for gjennomsnitt, har jeg benyttet effektmålet Cramers's V når kji-kvadrattester er brukt. Cramer's V måler styrken i sammenhengen mellom to fordelinger når det ikke er hensiktsmessig å bruke gjennomsnitt. Jeg har også brukt kji-kvadrattester for mulige tredjevariabler, men her har jeg ikke gjort bruk av effektmålet Cramers' V i tillegg. Effektmålet er bare benyttet for å besvare forskningsspørsmålene.

**Tabell 1      Tolkning av effektmålet Cohen's d og Cramer's V**

Effektmål	Ingen/ svak effekt	Liten effekt	Moderat Effekt	Stor effekt
<b>Cohen's d</b>	0 - 0.19	0.2 – 0.49	0.5 - 0.79	> 0.8
<b>Cramer's V</b>	0 - 0.09	0.1 - 0.29	0.3 - 0.49	> 0.5

(Cohen, 1988)

Kruskal-Wallis en-veis variansanalyse er benyttet for å se på sammenhengen mellom metodene som informantene brukte, og tiden det tok å løse oppgavene i hvert av de to formatene. Sterk skjevfordeling er årsaken til at ikke-parametrisk statistikk ble benyttet selv om dataene er på ordinalnivå. En deskriptiv analyse av variabelen «tid brukt overskrift Word» viser en sterk skjevfordeling med skewness på 1.538 og en ekstrem uteligger. Også flere av de andre tidsvariablene er sterkt skjevfordelte. Jeg har bare sett på om det er en sammenheng mellom metode og tid brukt. Jeg har ikke vurdert hvilke metoder som er mest effektive da det ligger utenfor det som har vært primærfokuset mitt i denne undersøkelsen.

I tillegg til statistiske tester har jeg benyttet deskriptiv statistikk for å klassifisere og beskrive deler av de innsamlede data. Her har jeg benyttet median som mål på sentraltendens og ikke

aritmetisk gjennomsnitt, da mine data som tidligere nevnt er sterkt skjevfordelte.

Variasjonsbredde er benyttet som mål på spredning.

### **3.8 Dataenes validitet og reliabilitet**

Undersøkelsens kvalitet bedømmes vanligvis ut fra de to kvalitetskriteriene validitet og reliabilitet (Holand, 2006a). Tidligere snakket man gjerne om validitet som en egenskap ved selve måleprosedyren. I dag er det vanlig å understreke at validitet ikke er en egenskap ved selve testen, men en egenskap ved den tolkningen man gjør av resultatet (Kleven, 2002).

«Validitet dreier seg om hvor gyldig måleresultatet er» (Befring, 1998, s. 136).

#### **3.8.1 Begrepsvaliditet**

Kleven (2011) definerer begrepsvaliditet som grad av samsvar mellom begrepet slik det er definert, og begrepet slik vi lykkes med å operasjonalisere det. Spørsmål om begrepsvaliditet for tolkningen av mine data knytter seg til i hvilken grad jeg har klart å operasjonalisere og dermed måle tilgjengeligheten til PDF- og Word-dokument for målgruppen blinde skjermleserbrukere. Tilgjengelighet er som tidligere nevnt en variabel som ikke er direkte målbar, og begrepet måtte operasjonaliseres før jeg kunne måle det. Jeg splittet begrepet i tilgang og brukervennlighet. Indikatorene både for tilgang og brukervennlighet bygger på definisjoner i ISO-standarder. Indikatorene tar også opp i seg gjeldende retningslinjer for utforming av tilgjengelig elektronisk informasjon.

Det som kan diskuteres er hvorvidt tilgang og brukervennlighet dekker tilgjengelighet, og i hvilken grad valgte indikatorer for tilgang og brukervennlighet dekker sentrale aspekt ved disse begrepene. Kleven (2011) sier at de systematiske målingsfeilene består dels i at vi får et mer eller mindre skjevt bilde av begrepet som skal måles fordi vi ikke får med oss hele fylden i begrepet, og dels i at det sniker seg inn noe som ikke hører til begrepet. Jeg må være åpen for at dette kan gjelde for mine data, da det kan være forhold ved tilgjengelighetsbegrepet som jeg burde ha tatt med, men som ikke er med. Det kan også være forhold jeg har tatt med, som burde vært utelatt.

Oppsummert vil jeg si at hver indikator, både for tilgang og brukervennlighet, representerer et sentralt aspekt ved tilgjengelighet som er gjort målbart gjennom oppgavene i de to dokumentene.

#### **3.8.2 Statistisk validitet**

Statistisk validitet sier noe om i hvilken grad tendenser i et datamateriale er av en slik betydning at de er verdt å tolke (Kleven, 2002). For å avgjøre om funn var verdt å se nærmere

på i mitt datamateriale, benyttet jeg signifikanstesting og effektmål. Signifikanstesting har blitt benyttet for å avgjøre om det er forskjell på Word- og PDF-dokumentet. Effektmålene Cohens' d og Cramer's V er benyttet for å si noe om størrelsen på observerte forskjeller og sammenhenger. Signifikanstesting påvirkes av n, og jeg har et relativt lite utvalg. Til tross for et lite utvalg, underbygger relativt høye effektstørrelser at mine signifikante funn ikke er trivielle, men verdt å legge merke til. Det var flere funn som nesten var signifikante på 5% -nivå, og det er ikke urimelig å anta at disse ville blitt signifikante dersom jeg hadde økt n.

### **3.8.3 Indre validitet**

«Indre validitet innebærer at man kan stole på den tolkningen som framsettes om relasjoner mellom variabler» (Kleven, 2011, s. 104). Spørsmål om indre validitet blir aktuelt når man begynner å tolke inn et årsaksforhold mellom variabler, og konkluderer med at X påvirker Y (ibid). I min undersøkelse er X dokumentformat og Y tilgjengelighet. Den samme gruppen med informanter har løst de samme oppgavene to ganger, i to forskjellige format. Det kan være grunn til å anta at forskjeller i resultat skyldes dokumentformatet, og at det ene formatet er mer tilgjengelig enn det andre. Man kan imidlertid ikke utelukke at det er andre forhold enn dokumentformat som påvirker tilgjengeligheten i denne undersøkelsen. Jeg har forsøkt å ta kontroll over dette gjennom å undersøke mulige tredjevariabler.

### **3.8.4 Ytre validitet**

Spørsmål om resultatenes gyldighetsområde, altså hvilke personer og situasjoner undersøkelsen kan si noe om, handler om ytre validitet (Kleven, 2011). Innenfor kvantitative metoder snakker man om generalisering, og det skilles gjerne mellom statistisk generalisering og skjønnsmessig generalisering (ibid). Statistisk generalisering av forskningsresultat er bare aktuelt i de tilfeller der det er et sannsynlighetsutvalg, og dermed ikke aktuelt for resultatene i min undersøkelse. I den grad resultatene likevel kan «generaliseres», er man over på en skjønnsmessig generalisering eller overføring (ibid). Jeg kan si noe om i hvilken grad det er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for den gruppen av blinde skjermleserbrukere som har inngått i min gruppe av informanter. Selv om man ikke kan si noe sikkert om andre persongrupper enn den man faktisk har undersøkt, er det lite som tyder på at utvalget i min undersøkelse skiller seg vesentlig ut fra en større gruppe av blinde skjermleserbrukere på forhold som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. Informantene i min undersøkelse måtte ha vært blinde og brukt skjermleser i minimum fem år, og de skulle ikke ha nytte av en eventuell synsrest ved skjermarbeid. Videre skulle de være mellom 18 og 70 år. Det er liten grunn til å tro at persongruppen som har deltatt i min



undersøkelse skiller seg vesentlig fra en større gruppe som oppfyller disse kriteriene. Gruppen i min undersøkelse varierer i alder, og om de er i utdanning, jobb, er pensjonist eller uføretrygdet. Det er ikke noe som tyder på at dette hverken er en spesielt kompetent gruppe, eller en gruppe med svært lav brukerkompetanse. Da jeg benyttet en metode for utvelgelse av informanter som innebar at de som var interessert i å delta skulle melde seg, kan man selvsagt ikke utelukke at det er de som er middels eller gode skjermleserbrukere som har meldt seg og ikke de med dårligst kompetanse på egne hjelpemidler.

Under planleggingsarbeidet vurderte jeg å benytte såkalte «eksperter» til å teste tilgjengeligheten, men dette gikk jeg bort fra da det ville redusere overføringsverdien til en større persongruppe betraktelig. Slik mitt utvalg er sammensatt mener jeg at resultatene for akkurat denne persongruppen kan overføres til også å gjelde en større gruppe av blinde skjermleserbrukere som oppfyller mine kriterier for utvelgelse. Resultatene kan ikke uten videre overføres til for eksempel å gjelde små barn.

### **3.8.5 Reliabilitet**

Ordet reliabilitet betyr pålitelighet, men i følge (Kleven, 2011) brukes uttrykket i en mer avgrenset betydning i den tradisjonelle forskningslitteraturen. Her betyr god reliabilitet at data i liten grad er påvirket av tilfeldige målingsfeil. I den tradisjonelle metodelitteraturen trekker man gjerne inn ord som konsistens, stabilitet og nøyaktighet når reliabilitet skal beskrives, men reliabilitet innebærer ikke nødvendigvis at resultatene kan reproduseres ved nye undersøkelser (ibid). I min undersøkelse har jeg lagt vekt på å utforme spørsmålene og oppgavene som inngår i spørreskjemaet så presist og tydelig som mulig da formuleringene i et spørreskjema kan være avgjørende for undersøkelsens reliabilitet (Holand, 2006b).

Videre har jeg lagt stor vekt på at intervjusituasjonen skulle være så avslappet og naturlig som mulig for deltagerne. Jeg hadde informert om undersøkelsen på forhånd, og lagt særlig vekt på at jeg skulle observere og måle tiden det tok å løse de ulike oppgavene. Jeg besøkte også hver informant på deres hjemmearena, slik at de kunne benytte eget datautstyr. Før vi startet på selve spørreskjemaet fortalte jeg litt om studiet jeg går på slik at vi ble litt kjent. Jeg gjorde det også tydelig at det var lov å stoppe meg hvis det var noe som var uklart.

Jeg var nøye med å registrere alle svar og resultater på et eget spørreskjema etter hvert som informantene svarte. Resultatene ble som beskrevet i «3.6» registrert i et Excel-ark og nøye kontrollert etter hvert intervju.

### 3.9 Ethiske refleksjoner

I vitenskapelig sammenheng stilles man ovenfor etiske og verdimeslige problem i forbindelse med de metoder og hjelpemiddel som benyttes. Den forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (heretter forkortet NESH) har utarbeidet forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teknologi (NESH, 2006). Sentralt i disse retningslinjene er ivaretagelse av enkeltindividers interesser. Dette innebærer blant annet at det skal foreligge et informert samtykke, og at deltagelse er basert på frivillighet.

Informantene skal også ha mulighet til å trekke seg fra prosjektet på hvilket som helst tidspunkt. Videre skal data anonymiseres og behandles konfidensielt. Jeg informerte om alle disse forholdene i informasjonsskrivet som ble sendt ut. Her fremkom det også at de skulle løse praktiske oppgaver som jeg skulle registrere resultatet av. Det var viktig for meg å være tydelig på akkurat dette punktet slik at ingen skulle føle seg presset til å løse oppgavene når jeg kom hjem til dem. For mange kan det være stor forskjell på å svare på lukkede spørsmål i et spørreskjema, og det å løse praktiske oppgaver selv. Sistnevnte måte å samle data på kan i større grad relateres til den enkeltes evner og prestasjoner.

For å forsikre meg om at prosjektet ikke var meldepliktig kontaktet jeg Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste (NSD) og presenterte prosjektet. Jeg fortalte hva som var hensikten og hvilke data jeg skulle samle inn. Det ble tidlig klart at prosjektet mitt og dataene jeg skulle samle inn, ikke var av en slik art at det var meldepliktig.

Forskningsetiske retningslinjer har ikke noe med meldeplikt å gjøre, og skal overholdes i all forskning. Et hovedprinsipp er at opplysninger som samles inn i et forskningsprosjekt skal behandles konfidensielt. Dette innebærer blant annet at opplysninger blir presentert på en slik måte at informantene ikke kan identifiseres (Ringdal, 2013). Dette ble også opplyst og understreket fra NSD ettersom min undersøkelse retter seg mot en liten populasjon som det kan være lett å identifisere selv om man ikke tilkjenner navn. Jeg oppgir derfor ikke alder direkte. Når alder presenteres i resultatkapittelet, gjøres det i alderskategorier.

Deltagelse i min undersøkelse innebar at informantene måtte sette av 1-1,5 time for den praktiske gjennomføringen, men jeg tror ikke dette ble opplevd som belastende på noen måte. Tilbakemeldingene var relativt entydige i forhold til at dette hadde direkte nytteverdi for dem personlig. Det ble også uttrykt glede over at noen så nærmere på en problemstilling som er svært relevant i deres hverdag.

## 4 Resultat

I denne delen blir funnene fra undersøkelsen omkring tilgjengelighet til Word- og PDF-dokument presentert. Jeg begynner med å presentere informasjon om utvalget, før jeg går videre til forskningsspørsmålene. Jeg har stilt totalt ti forskningsspørsmål som besvares fortløpende. Fem av disse kommer under tilgang og fem under brukervennlighet. SPSS-utskrifter for hvert av forskningsspørsmålene er tilgjengelige i vedlegg 5 bakerst i oppgaven.

### 4.1 Kjønn, alder og antall år som skjermleserbruker

Jeg fikk til slutt 19 informanter som oppfylte kriteriene for deltagelse. Av disse var 12 (63,2%) kvinner og 7 (36,8%) menn. Gjennomsnittsalderen var 47,9 år med en spredning på 19-70. I tillegg til alderskriteriet, var det et kriterium for deltagelse at man måtte ha brukt skjermleser i minimum 5 år. Gjennomsnittstiden for antall år som skjermleserbruker var 16,9, med en spredning på 7-25 år. Det var ikke noe krav til at informantene skulle bruke tale eller punktskrift. Før informantene begynte å løse de praktiske oppgavene, spurte jeg hvilke sansemodalitet de vanligvis benytter. Totalt 6 av 19 (31,6%) svarte at de bruker både tale og punkt. 4 (21,1%) svarte at de bruker begge deler, men mest punkt. 4 (21,1%) svarte at de bruker begge deler, men mest tale. De siste 5 (26,3%) oppgav at de bare bruker tale. Når informantene løste de praktiske oppgavene i undersøkelsen, gjorde tre av fire som oppgav å bruke mest punkt bare bruk av leselist og ikke tale. De resterende 16 informantene benyttet informasjon fra talesyntesen for å løse oppgavene. Hvilke sansemodalitet som primært benyttes kan ha sammenheng med om synstapet er medfødt eller ervervet, men i denne undersøkelsen differensierer jeg ikke mellom blindfødte og blindblitte.

### 4.2 Erfaring med Word- og PDF-dokument

16 av totalt 19 informanter svarte at de hadde lest PDF-dokument tidligere, og alle 19 svarte at de hadde lest Word-dokument. På spørsmål om hvor ofte de leser offentlig informasjon i Word eller PDF-format, varierer svarene fra aldri til daglig i begge format. Tabell 2 viser hvordan svarene fordelte seg.

**Tabell 2** Svarfordeling for hvor ofte offentlig informasjon leses i Word og PDF-format

	Aldri	En gang pr. år	En gang pr. halvår	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Totalt
<b>Off. info. Word</b>	5 (26,3%)	2 (10,5%)	4 (21,1%)	3 (15,8%)	4 (21,1%)	1 (5,3%)	19 (100,0%)
<b>Off. info. PDF</b>	8 (42,1%)	1 (5,3%)	3 (15,8%)	2 (10,5%)	2 (10,5%)	3 (15,8%)	19 (100,0%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

På spørsmål om hvor ofte de mottar vedlegg på e-post i Word- eller PDF-format, varierer svarene fra aldri til daglig i begge format. Tabell 3 viser hvordan svarene fordelte seg.

**Tabell 3 Svarfordeling for hvor ofte vedlegg mottas i Word -eller PDF-format**

	Aldri	En gang pr. år	En gang pr. halv år	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Totalt
<b>Vedlegg. Word</b>	2 (10,5%)	1 (5,3%)	5 (26,3%)	8 (42,1%)	3 (15,8%)	3 (15,8%)	19 (100,0%)
<b>Vedlegg PDF</b>	3 (15,8%)	2 (10,5%)	2 (10,5%)	4 (21,1%)	6 (31,6%)	2 (10,5%)	19 (100,0%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

### 4.3 Tilgang

Resultat knyttet til den teknisk orienterte komponenten av tilgjengelighet presenteres her. I resultatene under viser bokstaven t en tallverdi. Dette er testobservatoren som er benyttet for å vurdere om nullhypotesen må forkastes.

#### 4.3.1 Forskningsspørsmål nr. 1

##### Er det forskjell på hvor mange som får åpnet dokumentene i de to formatene?

Alle informantene (n= 19) klarte å åpne dokumentet i begge formatene. Alle åpnet Word-dokumentet i en versjon av Office. Fordelingen av ulike versjoner er gjengitt i tabell 4.

**Tabell 4 Informanter fordelt på ulike versjoner av Microsoft Office**

	Office 2003	Office 2007	Office 2010	Total
<b>Frekvens</b>	12	2	5	19
<b>Prosent</b>	63,2 %	10,5 %	26,3 %	100%

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

PDF-dokumentet ble åpnet i en versjon av Adobe Reader. Fordelingen av ulike versjoner er gjengitt i tabell 5.

**Tabell 5 Informanter fordelt på ulike versjoner av Adobe Reader**

	Adobe Reader 7	Adobe Reader 9	Adobe Reader 10	Adobe Reader X	Total
<b>Frekvens</b>	4	7	7	1	19
<b>Prosent</b>	21,1 %	36,8 %	36,8 %	5,3%	100%

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

#### **4.3.2 Forskningsspørsmål nr. 2**

##### **Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å lese det tekstlige innholdet?**

I denne oppgaven skulle informantene lese et Word-dokument og et PDF-dokument som begge inneholdt en fiskehistorie. Etter at informantene hadde lest teksten, gav de meg en kort muntlig oppsummering av innholdet slik at jeg visste at de hadde lest og oppfattet det som stod der. Alle informantene (n= 19) klarte denne oppgaven i begge format.

#### **4.3.3 Forskningsspørsmål nr. 3**

##### **Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å finne overskriftene?**

Dokumentet er strukturert med en hovedoverskrift og flere underoverskrifter som deler innholdet inn i ulike avsnitt. Overskriftene i begge dokumentene er oppmerket som overskrifter. Riktig oppmerking av overskrifter betyr at en overskrift både visuelt ser ut som en overskrift, og inneholder informasjon som gjør at skjermleseren kan fange opp at dette er en overskrift på et gitt nivå.

I begge dokumentformatene var det 16 av 19 (84,2%) som klarte å finne de to navngitte overskriftene.

#### **4.3.4 Forskningsspørsmål nr. 4**

##### **Er det forskjell på Word- og PDF-dokumentet når det gjelder å finne bildet med alternativtekst?**

Begge dokumentene inneholder et bilde med tilhørende alternativtekst. Alternativtekst er en beskrivelse av innholdet på bildet slik at personer som bruker skjermleser får vite hva bildet inneholder. Skjermleseren skal lese alternativteksten når bildet har fokus.

I PDF-dokumentet var det 12 av 19 (63,2%) som klarte å finne bildet og lese alternativteksten, og i Word var det 9 av 19 (47,4%) som klarte det. Statistisk analyse viser at det ikke er signifikante forskjeller på de to formatene når det gjelder å finne bildet med alternativtekst. Effektmålet Cohens's d er 0,27 og forskjellen må betraktes som liten.

#### **4.3.5 Forskningsspørsmål nr. 5**

##### **Er det forskjell på hvor mange som klarer å avlese tabellen i de to dokumentene?**

Begge dokumentene inneholder en tabell med tre kolonner og fire rader. Tabellen viser priser på fiskeutstyr, og informantene måtte avlese denne for å svare på hvor mye en vare kostet.

I PDF-dokumentet var det 18 av 19 (94,7%) som klarte å avlese tabellen og svare på spørsmålet, og i Word-dokumentet var det 16 av 19 (84,2%) som klarte det. Statistisk analyse viser at det ikke er signifikante forskjeller på de to formatene når det gjelder å avlese tabellen og finne svar på spørsmålet. Effektmålet Cohens'  $d$  er 0,24 og forskjellen må betraktes som liten.

Resultatene presentert over viser hvordan tilgangen til selve dokumentet og innholdet i dette har vært for Word- og PDF-dokumentet. I neste avsnitt omtaler jeg den delen av tilgjengelighetsbegrepet som omhandler brukervennlighet.

#### **4.4 Brukervennlighet**

Brukervennlighet er den delen av tilgjengelighetsbegrepet som omhandler mer pedagogiske forhold. I denne delen presenterer jeg derfor resultat knyttet til måling av tid og hvilke metoder som er benyttet for å løse de ulike oppgavene.

Mot slutten presenteres resultat fra spørsmålene jeg har stilt for å måle informantenes opplevelse av hvor vanskelig oppgavene var. Denne delen avsluttes med en figur som viser fordelingen av hvor mange som foretrakk Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller svarte at det ikke var noen forskjell etter at de hadde lest og løst oppgaver i begge dokumentene.

##### **4.4.1 Forskningsspørsmål nr. 6**

#### **Er det forskjell på hvor lang tid det tar å finne overskrifter, finne bildet med alternativtekst og avlese tabellen i Word- og PDF-dokumentet?**

Tabell 6 viser sentraltendens, spredning, minimum og maksimumsverdier for hver av de tre oppgavene «finne overskrifter», «finne bildet med alternativtekst» og «avlese tabell» i begge dokumentene. Tidene gjengitt i tabell 6 er omregnet til minutt slik at det skal være mulig å sammenligne. 0,49 betyr 0,49 minutt, ikke 49 sekund.

**Tabell 6 Sentraltendens, spredning min- og maksverdi målt i minutt for hver oppgave**

	Finne overskrift		Finne bilde		Tabell	
	Word	PDF	Word	PDF	Word	PDF
<b>N</b>	16	16	9	12	16	18
<b>Median</b>	0,49	0,27	0,55	0,585	0,285	0,21
<b>Range</b>	3,35	1,25	2,59	6,01	1,68	4,37
<b>Min</b>	0,15	0,08	0,08	0,07	0,1	0,3
<b>Max</b>	3,5	1,33	2,69	6,08	1,78	4,4

N viser hvor mange som klarte hver oppgave.

#### **4.4.1.1 Sentraltendens og spredning for oppgaven «finne overskrifter»**

Som tabell 6 viser er det stor spredning i resultatene for hver oppgave i de to formatene. Data på oppgaven «finne overskrifter» viser en variasjonsbredde på 3,35 minutt for Word og 1,25 minutt for PDF. Den beste tiden i Word på denne oppgaven var 0,15 minutt og 0,08 minutt i PDF. De som brukte lengst tid brukte henholdsvis 3,50 minutt i Word og 1,33 minutt i PDF.

Statistisk analyse viser at det ikke er signifikante forskjeller på de to formatene når det gjelder tidsbruken for å finne to navngitte overskrifter. Effektmålet Cohens's d er 0,60, og forskjellen kan betraktes som moderat.

#### **4.4.1.2 Sentraltendens og spredning for oppgaven «finne Bildet»**

Tilsvarende undersøkelse av data på oppgaven «finne bildet med alternativtekst» viser en variasjonsbredde på 2,59 minutt i Word-dokumentet og 6.01 minutt i PDF-dokumentet. Den som brukte kortest tid i Word brukte 0,08 minutt og i PDF 0,07 minutt. Til sammenligning er det registrert en maks tid på 2,69 minutt for Word og 6,08 minutt for PDF.

Statistisk analyse viser at det ikke er signifikante forskjeller på de to formatene når det gjelder tidsbruken for å finne bildet med alternativtekst. Effektmålet Cohens's d er 0,15 og forskjellen må betraktes som ubetydelig.

#### **4.4.1.3 Sentraltendens og spredning for oppgaven «avlese tabell»**

På den siste oppgaven som var å avlese en tabell og svare på prisspørsmål var variasjonsbredden 1,68 minutt i Word og 4,37 minutt i PDF. Beste tid i Word var her 0,10 minutt og 0,30 minutt i PDF. Makstiden var 1,78 minutt i Word og 4,40 minutt i PDF.

Statistisk analyse viser at det ikke er signifikante forskjeller på de to formatene når det gjelder tidsbruken for å avlese tabellen og svare på prisspørsmålet. Effektmålet Cohens's d er 0,04 og forskjellen må betraktes som ubetydelig.

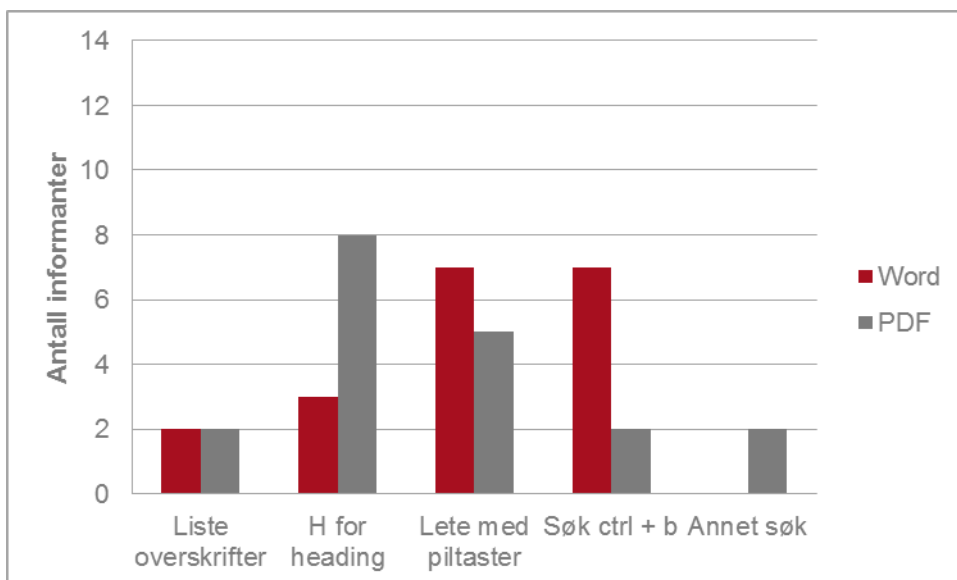
#### 4.4.2 Forskningsspørsmål nr. 7

##### Er det sammenheng mellom valgt metode og resultat på oppgavene?

Det ble ikke lagt noen føringer for hvilke metode informantene skulle bruke for å løse oppgavene, og flere ulike metoder ble benyttet. Jeg har kategorisert metodene som ble brukt for å finne overskrifter og bilde i fem kategorier. Metodene som ble benyttet for å avlese tabellen er delt inn i seks kategorier. Hvor mange som benyttet hver metode er illustrert i tre diagrammer under, ett for hver oppgave. Kategoriene forklares i teksten under hver figur. I tillegg til diagrammene som viser hvor mange som benyttet en metode, presenteres krysstabeller som viser hvor mange som benyttet en metode som klarte, eller ikke klarte, å løse den aktuelle oppgaven. Benevnelsen Pearson Chi-square som benyttes i teksten under er testobservatoren. Df står for antall frihetsgrader og p viser om resultatet er signifikant.

I tillegg til å undersøke om det er statistisk signifikant sammenheng mellom metode og resultat har jeg benyttet effektmålet Cramer's V for å si noe om styrken på eventuelle sammenhenger. Tabell 1 viser hvordan jeg tolker effektmålet Cramers' V. Hva som ligger i begrepet «metoder» i denne sammenheng er nærmere omtalt i teorikapittelet under «2.7.1».

##### 4.4.2.1 Metoder for å finne to navngitte overskrifter



Figur 1 Antall informanter fordelt på metode for å finne to navngitte overskrifter (n=19).

Det er ulike metoder som kan benyttes for å finne overskrifter i en tekst. Figur 1 viser hvor mange som benyttet hver av følgende fem metoder i begge formatene: «liste overskrifter». Dette betyr å bruke skjermleseren sin funksjon for å liste overskrifter. «H for heading». Dette er en skjermleserkommando for å gå til nærmeste overskrift. «Lete med piltaster» betyr å



flytte seg rundt i dokumentet ved hjelp av piltaster. «Søk med ctrl + b» betyr å bruke Word sin kommando for søk. Den femte og siste kategorien er «annet søk». Dette betyr at informanten har benyttet skjermleseren sitt virtuelle søk.

Tabell 7 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å finne to navngitte overskrifter i Word-dokumentet.

**Tabell 7 Resultat på oppgaven «finne overskrifter i Word» fordelt på metode**

	Liste overskrifter	H for heading	Lete med piltaster	Søk ctrl + b	Total
<b>Klarte</b>	2 (10,5%)	2 (10,5%)	5 (26,3%)	7 (36,8%)	16 (84,2%)
<b>Klarte ikke</b>	0	1 (5,3%)	2 (10,5%)	0	3 (15,8%)
<b>Total</b>	2 (10,5%)	3 (15,8%)	7 (36,8%)	7 (36,8%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyser viser at det ikke statistisk signifikant sammenheng mellom metoder brukt for å finne overskrifter og resultat på oppgaven i Word- dokumentet. Effektmålet Cramers V er 0.413 og sammenhengen kan betraktes som moderat.

Tabell 8 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å finne to navngitte overskrifter i PDF-dokumentet.

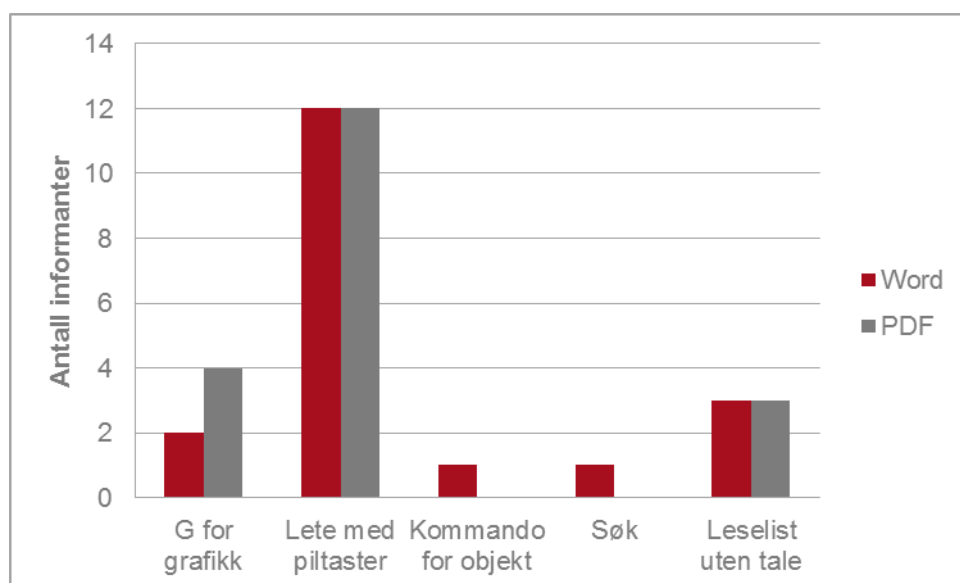
**Tabell 8 Resultat på oppgaven «finne overskrifter i PDF» fordelt på metode**

	Liste overskrifter	H for heading	Lete med piltaster	Søk ctrl + b	Annet søk	Total
<b>Klarte</b>	2 (10,5%)	8 (42,1%)	4 (21,1%)	0	2 (10,5%)	16 (84,2%)
<b>Klarte ikke</b>	0	0	1 (5,3%)	2 (10,5%)	0	3 (15,8%)
<b>Total</b>	2 (10,5%)	8 (42,1%)	5 (26,3%)	2 (10,5%)	2 (10,5%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyser av samme forhold i PDF-dokumentet viser en statistisk signifikant sammenheng mellom metode brukt for å finne overskrifter og resultat på oppgaven. Pearson Chi-square = 12,983, df = 4, p <.05. Effektmålet Cramers V er 0.827 og sammenhengen kan betraktes som sterk. For de informantene som brukte metoden «søk med ctrl + b» og fikk resultatet «Klarte ikke» er standard residualverdi 3,0. Dette er den høyeste residualverdien i denne krysstabellen.

#### 4.4.2.2 Metoder for å finne bilde med alternativtekst



Figur 2 Antall informanter fordelt på metode for å finne bildet (n=19).

Det er ulike metoder som kan benyttes for å finne bilder i et dokument. Figur 2 viser hvor mange som benyttet hver av følgende fem metoder i begge formatene: «G for grafikk». Dette er en skjermleserkommando for å gå til grafikk. «Lete med piltaster». Dette betyr at informanten har brukt piltastene for å lete etter bildet i dokumentet. «Kommando for objekt». Det betyr at informanten har trykt «ctrl + shift + O» som er en kommando for å finne innsatt objekt i et tekstdokument. «Søk» betyr at informanten har søkt etter ordet «bilde» i dokumentet. «Leselist uten tale» betyr at informanten har benyttet leselist for å løse oppgaven, uten bruk av tale i tillegg. Tabell 9 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å finne bildet i Word-dokumentet.

Tabell 9 Resultat på oppgaven «finne bildet i Word» fordelt på metode

	G for grafikk	Lete med piltaster	Kommando for objekt	Søk	Leselist uten tale	Total
<b>Klarte</b>	2 (10,5%)	6 (31,6%)	1 (5,3%)	0	0	9 (47,4%)
<b>Klarte ikke</b>	0	6 (31,6%)	0	1 (5,3%)	3 (15,8%)	10 (52,6%)
<b>Total</b>	2 (10,5%)	12 (63,2%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	3 (15,8%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyse viser at det ikke er statistisk signifikant sammenheng mellom valgt metode for å finne bildet og resultatet på oppgaven i Word-dokumentet. Effektmålet Cramers V er 0.606 og indikerer en relativt sterk sammenheng. Tabell 10 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å finne bildet i PDF-dokumentet.

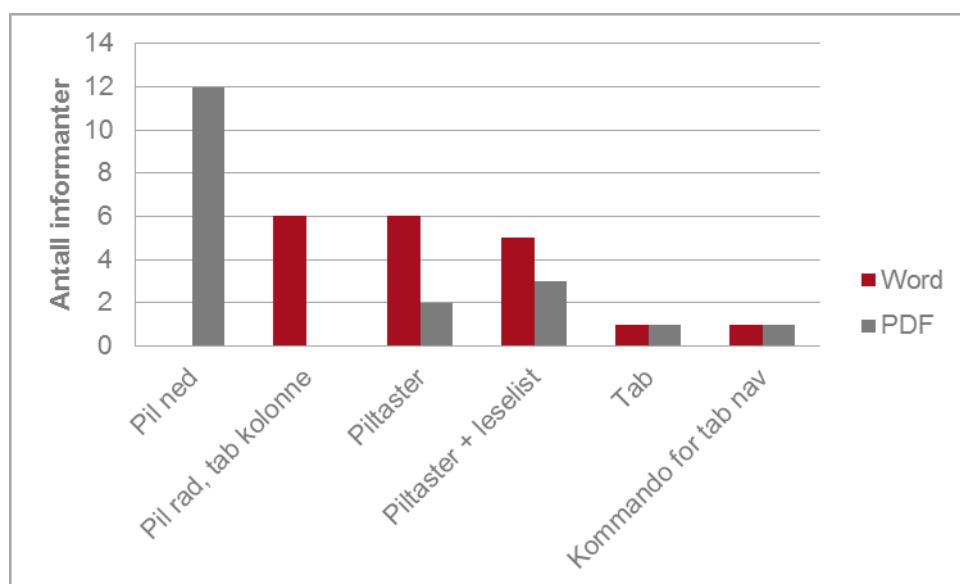
**Tabell 10 Resultat på oppgaven «finne bildet i PDF» fordelt på metode**

	G for grafikk	Lete med piltaster	Leselist uten tale	Total
<b>Klarte</b>	4 (21,1%)	8 (42,1%)	0	12 (63,2%)
<b>Klarte ikke</b>	0	4 (21,1%)	3 (15,8%)	7 (36,8%)
<b>Total</b>	4 (21,1)	12 (63,2%)	3 (15,8%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyse viser at det er en statistisk signifikant sammenheng mellom valgt metode for å finne bildet og resultat i PDF-dokumentet. Pearson Chi-square = 7.540, df = 2,  $p < .05$ . Effektmålet Cramers V er 0.630 og indikerer en relativt sterk sammenheng. For de som brukte metoden «Leselist uten tale» og fikk resultatet «klarte ikke», er standard residualverdi 1,8. Dette er den høyeste residualverdien i denne krysstabellen.

#### 4.4.2.3 Metoder for å avlese tabellen



Figur 3 Antall informanter fordelt på metode for å avlese tabell (n=19).

Det er flere metoder som kan benyttes for å avlese en tabell. Figur 3 viser hvor mange som benyttet hver av følgende seks metoder i begge formatene: «Pil ned». Dette betyr at informanten bare brukte pil ned for å avlese tabellen. «Pil rad, tab kolonne» betyr at informanten har brukt pil opp og ned for å flytte seg mellom rader, og tabulator for å flytte seg mellom kolonner. «Piltaster». Dette betyr at informanten har brukt alle fire piltastene for å avlese tabellen. «Piltaster + leselist». Dette betyr at informanten har benyttet en kombinasjon av piltaster og leselist. «Tab» betyr at informanten har brukt tabulator-tasten for å avlese tabellen. «Kommando for tab. nav.». Dette betyr at en skjermleserkommando for tabell er

benyttet. Tabell 11 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å avlese tabellen og svare på prisspørsmålet i Word-dokumentet.

**Tabell 11 Resultat på oppgaven «avlese tabellen i Word» fordelt på metode**

	Pil rad, tab kolonne	Piltaster	Piltaster + leselist	Tabulator	Komm. for tab. nav	Total
<b>Klarte</b>	6 (31,6%)	3 (15,8%)	5 (26,3%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	16 (84,2%)
<b>Klarte ikke</b>	0	3 (15,8%)	0	0	0	3 (15,8%)
<b>Total</b>	6 (31,6%)	6 (31,6%)	5 (26,3%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyse viser at det ikke er statistisk signifikant sammenheng mellom metode for å avlese tabell og resultatet på oppgaven i Word- dokumentet. Effektmålet Cramers V er 0.637 og indikerer en relativt sterk sammenheng. Tabell 12 viser hvor mange som brukte hver metode som klarte, eller ikke klarte å avlese tabellen og svare på prisspørsmålet i PDF-dokumentet.

**Tabell 12 Resultat på oppgaven «avlese tabellen i PDF» fordelt på metode**

	Pil ned	Piltaster	Piltaster + leselist	Tabulator	Komm. for tab. nav	Total
<b>Klarte</b>	12 (63,2%)	2 (10,5%)	3 (15,8%)	0	1 (5,3%)	18 (94,7%)
<b>Klarte ikke</b>	0	0	0	1 (5,3%)	0	1 (5,3%)
<b>Total</b>	12 (63,2%)	2 (10,5%)	3 (15,8%)	1 (5,3%)	1 (5,3%)	19 (100%)

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Analyse av samme forhold i PDF-dokumentet viser en statistisk signifikant sammenheng mellom metode for å avlese tabell og resultatet på oppgaven. Pearson Chi-square = 19.000, df = 4, p<.05. Effektmålet Cramers V er 1.000 og indikerer en sterk sammenheng. For de som brukte metoden «Tabulator» og fikk resultatet «klarte ikke», er standard residualverdi 4,1. Dette er den høyeste residualverdien i denne krysstabellen.

#### 4.4.3 Forskningsspørsmål nr. 8

#### **Er det sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å løse oppgavene i de to dokumentene?**

Tidsbruk er en sentral del av brukervennligheten. I forskningsspørsmål nr. 7 undersøkte jeg om det var sammenheng mellom hvilke metoder informantene benyttet for å løse oppgavene, og resultatet av disse. Her vil jeg se på om det er sammenheng mellom de metodene som ble benyttet, og tiden det tok å løse en oppgave. Jeg er interessert i å finne ut om det er noen metoder som er mer effektive enn andre i hvert av de to dokumentene.

#### **4.4.3.1 Sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for «overskrifter»**

Testing viser at det ikke er signifikant sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å finne overskrifter hverken i Word- eller PDF-dokumentet.

#### **4.4.3.2 Sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for «bildet»**

Her viser testen at det ikke er signifikant sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å finne bildet i Word-dokumentet. Tilsvarende test for PDF-dokumentet viser at det er signifikant sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å finne bildet. Chi-square = 4.875, df = 1,  $p < .05$ .

#### **4.4.3.3 Sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for «avlese tabell»**

Også her viser testen at det ikke er signifikant sammenheng mellom valgt metode og tid brukt for å avlese tabellen i Word-dokumentet, men at det er en signifikant sammenheng mellom valgt metode og tid brukt i PDF-dokumentet. Chi-square = 8.119, df = 3,  $p < .05$ .

### **4.4.4 Forskningsspørsmål nr. 9**

#### **Er det forskjell i opplevd vanskegrad for oppgavene i de to dokumentene?**

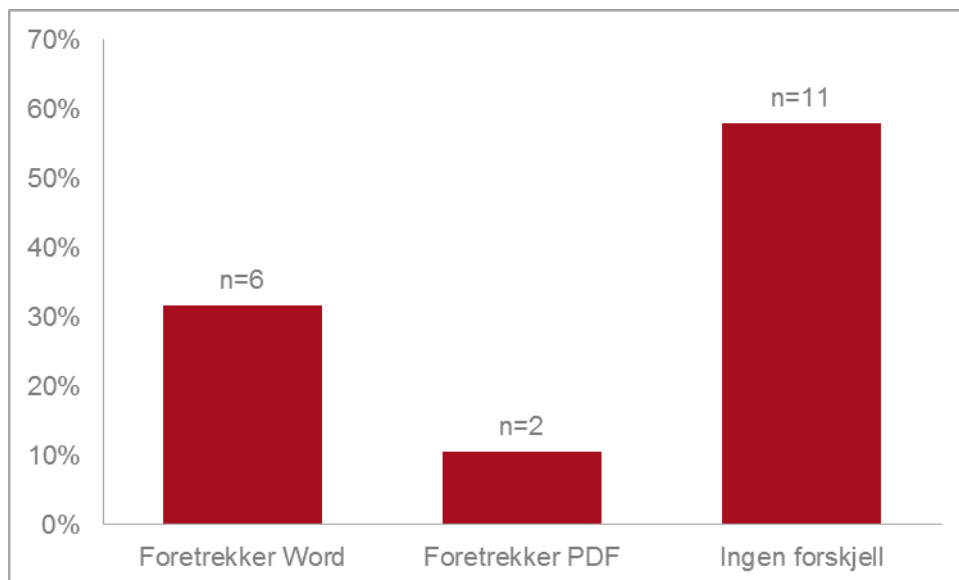
Jeg stilte totalt fem spørsmål om hvor vanskelig de syntes hver oppgave var i de to dokumentene. Alle spørsmålene hadde svarkategorier på en skala fra 1-6, der 1 var veldig enkel og 6 veldig vanskelig. Spørsmålene om oppgavene i Word ble stilt etter at de hadde jobbet med Word-dokumentet, og tilsvarende for PDF.

Basert på innsamlede data fra disse spørsmålene laget jeg to nye variabler, «Opplevelse Word» og «Opplevelse PDF». Her ble resultatene fra hvert av spørsmålene for hver informant summert sammen. Dersom en informant hadde svart 6 på alle fem spørsmålene ville vedkommende fått maksverdi på 30. I motsatt fall, dersom informanten hadde svart 1 på alle spørsmålene, ville minimumsverdien 5 bli registrert i de nye variablene Opplevelse. Analyse av variabelen «Opplevelse Word» og «Opplevelse PDF» viser at det ikke er signifikant forskjell på hvor vanskelig de syntes oppgavene var i de to dokumentene.

### **4.4.5 Forskningsspørsmål nr. 10**

#### **Foretrekker informantene Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller er det ingen forskjell?**

Når alle oppgavene var løst i begge format, spurte jeg hver informant om de foretrakk Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller om det ikke var noe forskjell på de to dokumentene de hadde jobbet med. Diagrammet under viser hvordan svarene fordelte seg.



**Figur 4** Preferanser for Word-dokumentet, PDF-dokumentet eller ingen forskjell

31,6% av informantene foretrakk Word-dokumentet, 10,5% PDF-dokumentet og 57,9% svarte ingen forskjell. Jeg spurte også hvorfor de svarte som de gjorde, og her var det noen svar som gikk igjen. Den ene av de to som foretrakk PDF-dokumentet svarte at det var pga. kortere linjer her enn i Word. Den andre mente at PDF-dokumentet var mer tilgjengelig generelt. Av de åtte som svarte at de foretrakk Word-dokumentet, svarte fire at det var fordi de har bedre kompetanse på dette formatet. En svarte at tabellen var bedre, en oppgav kontroll på layout og mulighet for klipp og lim som årsak, og en svarte at Word var foretrukket fordi det er mulig å søke i teksten. Av de 11 som svarte at det ikke var noen forskjell, oppgav de fleste at de fikk gjort det samme, og da spilte ikke formatet noen rolle.

#### **4.5 Rapportere fordeler og ulemper med Word-dokument**

Alle 19 informantene oppgav at de har lest Word-dokument tidligere, og ni av disse sa at de ikke opplevde spesielle problem i Word-dokument. Tre av informantene sier at det eneste problemet de opplever med Word-dokument er at skjermleseren ikke annonserer bilder. En oppgir at det er problem når Word-dokument inneholder bilder og tabeller, og en annen oppgir problem med feil bruk av formatering, bruk av tomme linjer og manglende bruk av oppmerkede overskrifter. En oppgir at mye bruk av skjemafelt, spalter og tabeller er problematisk. Videre er det tre av informantene som rapporterer om problem knyttet til bruk av leselist. En av disse opplever uklare linjer i utskriftsvisning som problematisk, mens en annen opplever problem med linjeavstand og at leselisten ikke viser blanke linjer. Den tredje oppgir at dokumentet sin layout kan være problematisk for visning på leselist.

Informantene svarte også på hva de synes er fordelene med Word-dokument. Alle svarte at det er en stor fordel at man alltid får åpnet og lest Word-dokument. En av informantene understreket at Word-dokument bare er lette å lese når innholdet er tekst. I tillegg var det to som svarte at det er en stor fordel at skjermleseren har god støtte for Word. To sier at det er lett å søke i Word, og tre legger til at det er dette programmet de har best kompetanse på. Det var også to som synes det er bra at Word-dokument kan redigeres.

#### **4.6 Rapportere fordeler og ulemper med PDF-dokument**

Av totalt 19 informanter oppgav 16 at de hadde lest PDF-dokument tidligere. Fire av disse oppgir at det er problematisk å få åpne PDF-dokumenter, og fire sier det er problematisk at dokumenter lagres som bilder og ikke tekst. En av disse fire oppgir i tillegg at det er problem knyttet til bruk av ustrukturerte tabeller da disse er vanskelig å lese. En annen av disse fire sier at det er problematisk å søke i innholdet. Hun får skrive inn søkeordet, men fokuset flytter seg ikke. Videre er det en som oppgir at manglende opplæring er et problem, og at hun blir overrasket hver gang hun får åpnet et PDF-dokument. Hun har mange dårlige opplevelser. To oppgir at det er et problem at man ikke vet hvilke PDF-dokument man har med å gjøre. Noen ganger er det bra, og andre ganger dårlig. En av disse oppgir også at det er problematisk at linjene på leselisten kan bli rare. En av informantene oppgir at skjema er problematisk, og særlig skjema fra NAV. To oppgir at det kan være vanskelig å få oversikt, og vanskelig å finne frem når innholdet er i tekstbokser, kolonner og tabeller. En oppgir at tilgjengeligheten til PDF-dokument varierer, og at det er problematisk at det er andre hurtigtaster enn i Word.

Informantene ble også spurt om de så noen fordeler med PDF-dokument. Av de 16 som hadde erfaring med bruk av dette formatet svarte seks at de ikke så noen fordeler. Fem svarte at det er en fordel at PDF-dokument ikke kan redigeres. Tre oppgir at det er lett å navigere med bruk av hurtigtaster i PDF-dokument, og to svarer at tilgjengelige PDF-dokument er lette å lese.

#### **4.7 Kontroll for tredje-variabler**

I innledningen er forholdet mellom dokument som skal leses, hjelpemiddelet og leseren beskrevet som et komplisert samspill. Det betyr at hver av faktorene som inngår i dette samspillet kan påvirke om en blind får lest et elektronisk dokument eller ikke. Nettopp på grunn av det kompliserte samspillet mellom flere faktorer, må jeg være bevisst på at det kan være andre forhold som har påvirket resultatene i denne undersøkelsen enn tilgjengeligheten til dokumentene. Konkrete forhold som kan påvirke er brukerkompetanse, type og versjon av skjermleser og hvilke tekstbehandler og PDF-leser som er benyttet. Jeg har delvis tatt høyde for forskjeller i brukerkompetanse gjennom å stille krav om at informantene må ha vært

blinde og benyttet skjermleser i minimum fem år for å få delta. Jeg stilte derimot ingen krav til hvilke skjermleser som skulle benyttes. Jeg stilte heller ingen krav til hvilke tekstbehandler eller PDF-leser informantene skulle lese dokumentene i. Informasjon om forholdene nevnt over ble systematisk registrert i undersøkelsen da jeg visste at dette kunne påvirke resultatene.

#### 4.7.1 Sammenheng mellom versjon av tekstbehandler og resultat på oppgavene

Jeg har undersøkt om det er sammenheng mellom hvilke versjon av tekstbehandler som ble benyttet og resultatet på oppgavene i Word-dokumentet. Statistisk analyse viser at det ikke er en signifikant sammenheng her.

#### 4.7.2 Sammenheng mellom versjon av PDF-leser og resultat på oppgavene

Jeg undersøkte også om det var sammenheng mellom hvilke versjon av Adobe Reader dokumentet ble åpnet i, og resultatet på oppgavene. Statistisk analyse viser at det ikke er signifikant sammenheng mellom å finne overskrifter eller avlese tabell og versjon av Adobe Reader. For oppgaven «finne bildet» er det imidlertid en signifikant sammenheng. Pearson Chi-square = 9,177, df = 3,  $p < .05$ . Det var ingen av informantene som brukte versjon 7 av Adobe Reader som klarte å finne bildet. Standard residualverdi for denne kategorien er 2,1, og dette er den høyeste residualverdien i denne krysstabellen.

#### 4.7.3 Sammenheng mellom type eller versjon av skjermleser og resultat på oppgavene

Det er tre forskjellige skjermlesere som er representert i denne undersøkelsen, men det er en klar dominans av skjermleseren Jaws. Totalt 17 av 19 informanter brukte en versjon av denne skjermleseren. En informant brukte Supernova Access Suite og en brukte WindowEyes.

Tabell 13 viser hvordan fordelingen var.

**Tabell 13 Fordeling av skjermlesere**

	Window Eyes 7.5	Supernova 13	Jaws 13	Jaws 12	Jaws 11	Jaws 10	Jaws 9	Total
<b>Frekvens</b>	1	1	2	9	2	2	2	19
<b>Prosent</b>	5 %	5 %	11 %	47 %	11 %	11 %	11 %	100%

Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Når jeg ser resultatene fra hver oppgave i sammenheng med hvilke skjermleser som er benyttet, ser det ikke ut til at type og versjon av skjermleser har påvirket resultatene i denne undersøkelsen. Jeg har ikke foretatt signifikanttesting her da det ikke var hensiktsmessig på grunn av mange kategorier og få informanter. Versjon og type av skjermleser er et forhold



som alltid må tas i betraktning når tilgjengelighet til elektronisk informasjon for blinde skal vurderes.

#### 4.7.4 Sammenheng mellom brukererfaring og resultat på oppgavene

Den siste tredje- variabelen jeg har testet for er informantens sin erfaring med bruk av skjermleser. Jeg har operasjonalisert erfaring til å være antall år informantene har brukt skjermleser. Jeg registrerte når hver informant tok i bruk skjermleser første gang, og har på bakgrunn av dette regnet ut hvor mange år de har brukt hjelpemiddelet totalt. For å undersøke om det er sammenheng mellom erfaring og resultat på hver av oppgavene har jeg kategorisert erfaring i tre kategorier. Kategoriene og fordelingen er gjengitt i tabell 14.

**Tabell 14 Informantenes erfaring med skjermlesere målt i år**

	5-10 år	11-20 år	21-30 år	Totalt
<b>Frekvens</b>	2	11	6	19
<b>Prosent</b>	11 %	58 %	32 %	100%

Kategoriene er antall år som skjermleserbruker. Prosent (%) er beregnet ut fra totalt antall informanter (n=19).

Statistiske undersøkelser av sammenhengen mellom leserens erfaring og resultat på hver av oppgavene i Word-dokumentet viser at det er en statistisk sammenheng mellom erfaring og resultat når det gjelder å finne overskrifter. Pearson Chi-square = 7.719, df = 2, p < .05. Det var bare halvparten av informantene i kategorien som har brukt skjermleser i 21-30 år som klarte å finne overskriftene i Word-dokumentet. Standard residualverdi for denne kategorien er 2,1, og dette er den høyeste residualverdien i denne krystabellen. Det er ingen sammenheng for de to andre oppgavene i dette dokumentet.

Tilsvarende statistiske undersøkelser av oppgavene i PDF-dokumentet viser ingen signifikante sammenhenger mellom erfaring og resultat for oppgavene.

#### 4.8 Oppsummering av resultater

Etter å ha presentert mange enkelt-resultat på oppgaver vil jeg i dette avsnittet forsøke å oppsummere funnene. Resultatkapittelet bærer tidvis preg av at det er mye statistikk i denne undersøkelsen. Årsaken til dette er at jeg fant det nødvendig å bryte tilgjengelighet ned i flere målbare forhold for å undersøke det på en tilstrekkelig god måte. Alle enkelt-resultatene fra de ulike oppgavene er funn som danner grunnlag for å diskutere og konkludere i forhold til tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for skjermleserbrukere.

I undersøkelsen finner jeg ingen forskjeller på Word- og PDF-dokumentet for tilgang. Dette betyr at det ikke er forskjell på å «åpne dokumentet», «avlese innholdet», «finne to navngitte

overskrifter», «finne bildet med alternativtekst» og «avlese en tabell» i Word- og PDF-dokumentet. Dette funnet underbygges også av effektmålet Cohen's d som bare viser små eller ubetydelige forskjeller for tilgang.

Funnene for den delen av tilgjengelighet som omhandler brukervennlighet er ikke like entydige som for tilgang. Jeg finner ingen forskjeller når det gjelder hvor lang tid informantene har brukt på å løse hver oppgave i de to formatene. Jeg finner imidlertid en forskjell på de to formatene når det gjelder i hvilken grad valg av metode for å løse oppgavene har påvirket resultatet. Funnene tyder på at valg av metode for å løse oppgavene har større betydning i PDF-dokumentet enn i Word-dokumentet. Det er signifikante sammenhenger mellom valgt metode og resultatet for oppgavene «finne overskrifter», «finne bildet» og «avlese tabell» i PDF-dokumentet. En viktig årsak til at disse sammenhengene ble signifikante i PDF-dokumentet er at informantene har benyttet metoder som ikke fører frem. To av informantene benyttet metoden «søk med ctrl + b» for å finne overskrifter i PDF-dokumentet og fikk resultatet klarte ikke. Tilsvarende funn fra oppgaven «avlese tabell», viser at en informant brukte metoden «tabulator» i Word-dokumentet og fikk resultatet «klarte», mens en som benyttet samme metode i PDF-dokumentet fikk resultatet «klarte ikke». At det er sammenheng mellom valg av metode og resultat i PDF-dokumentet støttes også med relativt store effektstørrelser på Cramer's V. Her er det verdt å legge til at selv om ikke noen av sammenhengene mellom valgt metode og resultat på oppgavene ble signifikante for Word-dokumentet, indikerer moderate og store effektstørrelser at valg av metode har betydning også i dette dokumentformatet.

Jeg undersøkte også om det var sammenheng mellom valgt metode for å løse oppgavene og tid brukt for å løse disse. Her finner jeg ingen sammenheng mellom metode og tid for å løse oppgavene i Word-dokumentet. I PDF-dokumentet finner jeg signifikante sammenhenger for to av oppgavene. Det betyr at det er en sammenheng mellom hvilke metode som ble benyttet for å finne bildet og avlese tabellen i PDF-dokumentet, og tiden det tok å løse disse to oppgavene.

Når det gjelder de mer subjektive forholdene jeg har undersøkt er det ikke statistisk signifikant forskjell på hvor vanskelig informantene opplevde at oppgavene i de to formatene var. Når informantene ble spurt om de hadde preferanser for ett av dokumentene i undersøkelsen, svarte 31,6 % at de foretrakk Word-dokumentet og 10,5% at de foretrakk

PDF-dokumentet. De resterende 57,9% av informantene svarte at de ikke opplevde at det var forskjell på de to dokumentene de jobbet med.

Det ble kontrollert for til sammen fire tredje-variabler. Her fant jeg en sammenheng mellom versjon av Adobe Reader og resultatet på oppgaven «finne bildet». Det var ingen av informantene som benyttet Adobe Reader 7 som klarte å finne bildet i PDF-dokumentet. For tredjevariabelen «brukererfaring» fant jeg en signifikant sammenheng for oppgaven «finne overskrifter» i Word-dokumentet. Det var bare halvparten av informantene i kategorien som har brukt skjermleser i 21-30 år som klarte å finne overskriftene i dette dokumentet.

En rimelig tolkning av funnene jeg her har oppsummert må skje på bakgrunn av teori, metode og de øvrige funnene i denne undersøkelsen. Funnene vil bli gjenstand for drøfting i neste kapittel.

## 5 Drøfting

### 5.1 Ingen forskjell i tilgjengelighet

Formålet med denne undersøkelsen er å finne ut om det er forskjell på tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere når dokumentene er universelt utformet. På bakgrunn av innsamlede data og analyser av disse, konkluderer jeg med at det ikke er forskjell på tilgjengeligheten til disse to dokumentformatene for blinde skjermleserbrukere. Denne konklusjonen forutsetter at dokumentene er utformet og oppmerket i henhold til retningslinjer for tilgjengelighet.

At statistiske analyser ikke viser forskjell i tilgjengeligheten er sammenfallende med at over halvparten av informantene, 11 av 19, svarte at det ikke var forskjell på Word- og PDF-dokumentet de ble presentert for. Basert på tilbakemeldinger fra informantene er det heller ikke signifikant forskjell på hvor vanskelig det var å løse oppgaver i hvert av de to dokumentene.

Å måle tilgjengelighet til dokumentformat for blinde skjermleserbrukere har vært krevende. For å finne svar på forskningsspørsmålene har jeg måttet benytte mange ulike statistiske metoder, og deler av resultatkapittelet kan derfor være litt tungt å lese. I dette kapittelet vil jeg forsøke å gjøre rede for de funnene som har dannet grunnlag for konklusjonen.

Som beskrevet i tidligere kapittel er tilgjengelighet splittet i *tilgang* og *brukervennlighet*. Tilgang har vært konsentrert rundt teknisk orienterte forhold. Analyser av disse viser at det ikke er signifikant forskjell på Word- og PDF-dokumentet. At det ikke er forskjell på *tilgang* i disse to dokumentene baserer seg også på tolkning av effektmålet Cohen's d som viser effektstørrelser som må vurderes som små.

Under brukervennlighet har jeg sett på hvilke metoder som er benyttet for å løse oppgavene, og sett disse i sammenheng med resultatet på oppgavene. Jeg har også undersøkt om det er sammenheng mellom hvilke metode som er benyttet, og hvor lang tid det tok å løse en oppgave. Statistiske analyser av brukervennlighet gav noen signifikante funn. Funn må tolkes for å gi mening, og en rimelig tolkning av funnene under brukervennlighet er at de må tilskrives andre forhold enn tilgjengelighet. Dette betyr at forskjell i brukervennlighet som er avdekket i denne undersøkelsen ikke skyldes egenskaper ved dokumentformatene. Det er særlig manglende brukerkompetanse og forhold ved hjelpemiddelet som er plausible forklaringer på mine funn. Betydningen av brukerkompetanse blir nærmere omtalt i avsnitt «5.3», og forhold ved hjelpemiddelet vil bli drøftet under «5.4»

Et ensidig fokus på tekniske forhold ved tilgjengelighet hadde forenklet denne undersøkelsen, men det er flere svakheter med å bare ha et teknisk fokus når tilgjengelighet skal evalueres. En teknisk evaluering kan indikere om et produkt er tilgjengelig rent teknisk, men brukervennlighet kan i mange tilfeller være et viktigere mål på tilgjengelighet. For å sikre en mest mulig robust evaluering av tilgjengelighet, har jeg derfor sett på både tekniske forhold og brukervennlighet.

## **5.2 Undersøkelsens betydning i et samfunnsperspektiv**

Bakgrunnen for at jeg valgte å se på denne problemstillingen er at det de siste årene har vært pågående diskusjoner om hvorvidt PDF-dokument er tilgjengelig for skjermleserbrukere eller ikke. En aktør i denne debatten er Norges Blindforbund som anbefaler at informasjon som publiseres i PDF-format også publiseres i HTML-format eller ren tekst, for å sikre at innholdet gjøres tilgjengelig for alle.

Tilgang til informasjon i PDF-dokument er viktig for deltagelse i informasjonssamfunnet, og må ses i sammenheng med politiske målsettinger om inkludering av personer med funksjonsnedsettelse på alle arenaer. Sentrale politiske føringer for inkluderingspolitikken aktualiserer derfor problemstillingen om tilgjengelighet til ulike dokumentformat.

I teorikapittelet la jeg til grunn en relasjonell forståelse av funksjonshemning som ikke bare ser på helserelevante «avvik», men også forhold ved samfunnet (Tøssebro, 2010). En relasjonell forståelse av funksjonshemning er i tråd med tenkningen i ICF, der hensikten er å vurdere funksjonsvansken ut fra den innvirkningen den har på dagliglivets aktiviteter. En forutsetning for at blinde skal kunne delta i informasjonssamfunnet er at elektroniske dokument er tilgjengelige. I dag er det mange blinde som opplever at de ikke får lest PDF-dokument, og tilskriver problemet til formatet PDF.

Konklusjonen i denne undersøkelsen er at det ikke er forskjell i tilgjengeligheten til Word – og PDF-dokument for skjermleserbrukere. Funnene i denne undersøkelsen er sammenfallende med funnene fra undersøkelsen som Vision Australia utførte for australske myndigheter i 2010. Funnene viser at forhold som bidrar til å gjøre tekstdokument utilgjengelige når de leses med hjelpemidler, ikke alene kan tilskrives dokumentformatet i seg selv. Flere av funnene i min undersøkelse må forklares av forhold knyttet til brukerkompetanse og forhold ved skjermleseren. Dette er også i henhold til funnene i den australske undersøkelsen som

fremholder tre problemområder som påvirker tilgjengeligheten i tillegg til selve dokumentformatet: Forhold ved utforming og oppmerking av dokumentene, brukerkompetansen og tekniske forhold ved hjelpemiddelet (Australian Government, Department of Finance and Deregulation, 2010). Den videre drøftingen min vil ta utgangspunkt i disse tre forholdene. Jeg vil først si noe om betydningen av riktig utforming av dokument, deretter diskutere betydningen av brukerkompetanse før jeg mot slutten tar opp tekniske forhold ved skjermlesere.

### **5.2.1 Betydningen av riktig utforming og oppmerking**

En viktig forutsetning for min konklusjon om ingen forskjell i tilgjengelighet, er at dokumentene er utformet og oppmerket etter gjeldende retningslinjer for tilgjengelighet. En av konklusjonene fra den australske undersøkelsen er at det bør bli en internasjonal enighet om hva som definerer et tilgjengelig PDF-dokument (ibid). I Norge har vi sett forbi PDF-dokumentet og hevet blikket for å snakke om riktig utforming og oppmerking av elektroniske dokument på generelt grunnlag. Siden jeg begynte på denne undersøkelsen har Standard Norge kommet langt i utarbeidelsen av en standard for hvordan elektroniske tekstdokument skal utformes og oppmerkes. Hensikten med denne standarden er at dokument skal være tilgjengelige for alle brukere, og fungere på ulike plattformer. Standarden har vært ute på høring, men er i skrivende stund enda ikke fastsatt. Den forventes imidlertid fastsatt høsten 2013 (Standard Norge, 2013). Dokumentene jeg utarbeidet til denne undersøkelsen er i henhold til denne standarden slik den foreligger i høringsutkastet.

Riktig utforming og oppmerking har stor betydning for brukervennligheten, og er avgjørende for hvilke metoder skjermleserbrukeren kan benytte for rask og effektiv forflytning. Problem knyttet til utforming og oppmerking rapporteres oftest i forbindelse med PDF-dokument. Svarene fra informantene i denne undersøkelsen viser imidlertid at de savner god utforming og oppmerking også i Word-dokument. De svarer at manglende oppmerking av overskrifter og tabeller er et problem både i Word- og PDF-dokument. Et velkjent problem for PDF-dokument er at de skannes og lagres som bilde og ikke som tekst. Dette er et problem som også fremholdes av informantene i min undersøkelse, da slike dokument er utilgjengelige for skjermlesere. Dette er ikke et problem i Word-dokument.

Betydningen av riktig utforming og oppmerking av elektroniske dokument fremkommer også tydelig i den australske undersøkelsen. Funn i denne undersøkelsen viser at PDF-dokument optimalisert for tilgjengelighet gav en forbedret brukeropplevelse for deltagerne. Deltagerne

oppnådde en suksessrate på 90% for oppgaver løst i dokument som var optimalisert for tilgjengelighet. Til sammenligning ble det registrert en suksessrate på 60% for oppgaver løst i offentlig publiserte dokument som ikke var optimalisert for tilgjengelighet. Tiden det tok å løse en oppgave var også mer akseptabel i dokumentene som var optimalisert for tilgjengelighet. Brukertestingen viste at blinde skjermleserbrukere var den gruppen som opplevde størst vansker med tilgjengelighet og interaksjon med PDF-dokument, selv når disse var optimalisert for tilgjengelighet (Australian Government, Department of Finance and Deregulation, 2010).

At skjermleserbrukere opplever problem i dokument som er optimalisert for tilgjengelighet, er sammenfallende med mine funn. Når skjermleserbrukere ikke klarer å løse oppgaver i slike dokument, er det naturlig å rette oppmerksomheten mot brukerkompetansen.

### **5.3 Brukerkompetanse**

Jeg tok så langt det var mulig høyde for forskjeller i kompetanse gjennom å stille krav om at informantene måtte ha brukt skjermleser i minimum fem år for å delta. For informantene som deltok var gjennomsnittstiden for antall år som skjermleserbruker 16,9 med en spredning på 7-25 år. Dette skulle tilsi at det var en relativt erfaren gruppe. Når jeg testet for mulige tredjevariabler, var brukererfaring en av variablene som ble undersøkt. I den anledning definerte og operasjonaliserte jeg brukererfaring til å være antall år som skjermleserbruker. Undersøkelser av sammenhengen mellom leserens erfaring og resultat på hver av oppgavene i Word-dokumentet, viste at det er en signifikant sammenheng mellom erfaring og resultat når det gjelder å finne overskrifter. En utslagsgivende faktor for at denne sammenhengen ble signifikant er mest sannsynlig at det bare var halvparten av informantene i kategorien som har brukt skjermleser i 21-30 år som klarte å finne overskriftene i dette dokumentet. Dette taler i mot at antall år som skjermleserbruker var et egnet mål på brukererfaring. Det er et interessant funn at alle tre informantene som ikke klarte å finne overskriftene, er i den kategorien som ha brukt skjermleser lengst. Her kan man stille spørsmål ved om dette er en gruppe skjermleserbrukere som har fått opplæring på et tidspunkt der orientering og forflytning med utgangspunkt i overskrifter ikke var aktuelt? Eller om dette er en aldersgruppe som i liten grad leser Word-dokument. Dette er noe som det hadde vært interessant å se nærmere på. Utover forholdet knyttet til overskrifter i Word-dokumentet, var det ingen sammenheng mellom brukererfaring og resultat på oppgavene.

Samtlige informanter oppgav før undersøkelsen startet at de hadde lest Word-dokument tidligere. Til sammenligning oppgav 16 av 19 at de hadde lest PDF-dokument. Dette betyr at tre av informantene som har brukt skjermleser i minimum syv år ikke tidligere hadde lest PDF-dokument. Også dette er et forhold det hadde vært interessant å se nærmere på.

Antall år som skjermleserbruker synes dermed ikke å være en god indikator på brukerkompetanse. En mer presis forståelse av brukerkompetanse kan være i hvilken grad brukeren har erfaring med å lese elektroniske dokument med skjermleser. En slik forståelse av brukerkompetanse bygger på at brukere med høy kompetanse velger mer adekvate metoder for orientering og forflytning enn de med mindre kompetanse.

Alle 19 informantene klarte å åpne og lese begge dokumentene. Her er det interessant å merke seg at de tre informantene som oppgav aldri å ha lest PDF-dokument tidligere, også har klart disse to oppgavene. Det var imidlertid ingen av de tre oppgavene «finne overskrifter», «finne bildet med alternativtekst» eller «avlese tabell» som ble løst av alle informantene. Årsaken til dette kan være at man må ha høyere brukerkompetanse for å løse disse oppgavene.

Oppgavene omtalt her utgjorde den tekniske komponenten *tilgang* i min undersøkelse. Selv om det ikke var alle som klarte å løse disse oppgavene, viser analyser av innsamlede data at det ikke er signifikante forskjeller når det gjelder *tilgang* for Word- og PDF-dokumentet. Lave effektmål på Cohen's d tyder også på at forskjellene mellom formatene er små.

Under *brukervennlighet* finner jeg ingen signifikante forskjeller på hvor lang tid informantene har brukt på å løse hver oppgave i Word- og PDF-dokumentet. I PDF-dokumentet finner jeg noen signifikante sammenhenger mellom metode og resultat, men en rimelig tolkning av disse funnene er at de påviste sammenhenger har sin forklaring i brukerkompetanse, heller enn i tilgjengelighet. Figur 1, 2 og 3 viser hvor mange som benyttet en metode, og tabellene 7,8,9,10,11 og 12 viser hvor mange som benyttet hver metode som klarte, eller ikke klarte å løse oppgavene. Når jeg tolker funnene fra de statistiske analysene, gir standard residualverdiene en klar indikasjon på hvilke forhold som har innvirket på signifikanstesting. Det er en signifikant sammenheng mellom metode og resultat for oppgaven «finne to navngitte overskrifter» i PDF-dokumentet. For de informantene som brukte metoden «Søk med ctrl + b» og fikk resultatet «Klarte ikke» i PDF-dokumentet, er standard residualverdi 3,0. Dette er den høyeste residualverdien i denne krysstabellen, og har gjort stort utslag på signifikanstesten.



Til sammenligning var det det hele syv informanter som benyttet metoden «Søk med ctrl + b» og fikk resultatet «Klarte» i Word-dokumentet. Metoden «Søk med ctrl + b» er Word sin søkefunksjon, og fungerer ikke i Adobe Reader som brukes for å lese PDF-dokument. Selv om dette gjorde utslag på signifikanstesting for tilgjengelighet, er dette et forhold som må tilskrives brukerkompetansen. PDF kan ikke anses å være mindre tilgjengelig fordi man ikke kan søke med Word sin søkefunksjon i Adobe Reader. Saken ville imidlertid stilt seg annerledes dersom det ikke var mulig å søke i PDF-dokument som er åpnet i Adobe Reader, men dette er ikke tilfelle. At Adobe Reader har andre hurtigtaster enn Word, oppgis også som et problem av informantene. Kunnskapen blinde lesere må ha om hurtigtaster for søkefunksjon i hvert format, eksemplifiserer hvilke kompetanse blinde må besitte for å lese elektroniske dokument på en effektiv måte. Søk er bare en av mange viktige funksjoner blinde må lære. Den signifikante sammenhengen mellom metode og resultat for oppgaven «avlese tabell» i PDF-dokumentet må også begrunnes med manglende brukerkompetanse. Utslagsgivende for at denne sammenhengen ble signifikant er at en informant benyttet metoden «tabulator» for å løse oppgaven og fikk resultatet «klarte ikke». Til sammenligning brukte en informant samme metode i Word og fikk resultatet «klarte». Dette skyldes at det ikke er mulig å tabulere mellom celler i PDF-dokument, her må man benytte pil ned. Dette er motsatt av hva som er tilfellet for tabeller i Word. Her vil pil ned ikke flytte fokus til neste celle, men til neste rad.

Eksempelet med Word sin søkefunksjon viser at det er flere forhold som påvirker opplevd tilgjengelighet når elektroniske dokument skal leses, og behovet for høy brukerkompetanse synes rimelig klart. Dette understøttes også med funn fra min undersøkelse. Det var noen forhold som gikk igjen når informantene ble bedt om å rapportere om problem i hvert av de to formatene. Eksempel på rapporterte problem i begge format er bruk av ustrukturerte tabeller, kolonner og skjemafelt for innskriving i dokumenter. Bruk av slike element i elektroniske dokument krever at de blir riktig utformet. Riktig utforming gjelder uavhengig av format. Riktig utforming sikrer imidlertid ikke at den blinde leseren opplever dokumentet som tilgjengelig. Hjelpemidlene må ha støtte for å avlese og presentere slik informasjon i ulike format, og leseren må få tilstrekkelig opplæring i hvordan informasjon som presenteres på denne måten kan leses.

### **5.3.1 Opplæring og kompensering**

Opplæring innen IKT-området kan ha fellestrekk med mobilitetsopplæring i fysiske omgivelser, der det jobbes målrettet med bruk av ruter og kjennemerker i disse for å nå mål så

effektivt som mulig. Innen mobilitetsområdet er det stort fokus på hvordan man kan nå mål på en effektiv måte. Som omtalt i teorikapittelet er en av de store utfordringene for punktlesere å skaffe seg tilstrekkelig oversikt til å oppfatte helheten til en bokside (Jevne, 2008). Denne problemstillingen gjelder også for blinde som bruker talesyntese. Det er skjermleseren som er begrensningen fordi den bare kan ha fokus på ett sted om gangen.

Fjeldsenden (1975) beskriver en spatial referanseramme som gjør det mulig å sette alle ting og hendinger i relasjon til hverandre, slik at det gir et sammenhengende bilde. På samme måte som vi har behov for å forstå hvordan objekt og hendelser henger sammen i de fysiske omgivelsene, har vi behov for å forstå hvordan et dokument er utformet. Bruk av strukturelle element som overskrifter og tabeller er en måte å organisere innhold i dokument på. For at blinde skal kunne benytte slik oppmerking effektivt må de få opplæring i hensiktsmessige metoder.

Funnene i denne undersøkelsen levner liten tvil om at valg av metode har betydning for om en oppgave blir løst eller ikke. I tillegg til det faktiske resultatet på oppgaven, er tiden det tar å løse oppgavene også viktig. Her er det interessant å trekke frem spredningen på tidsbruk for de ulike oppgavene. Det er ingen statistisk signifikant forskjell på tidsbruken for å løse oppgavene i de to dokumentene, men det er stor variasjon i tid både mellom formatene og innad i ett format. Uavhengig av format, brukte den raskeste informant 0,08 minutt på å finne to navngitte overskrifter. Til sammenligning var makstiden på samme oppgave 3,50 minutt. For oppgaven «finne bildet» var beste tid uavhengig av format 0,07 minutt mot 6,08 minutt som var den dårligste tiden. For oppgaven «avlese tabell» var beste tid 0,10 minutt, og den dårligste 4,40 minutt. Disse tidene må ses i sammenheng med hvilke metode som er benyttet. Den eneste metoden som går igjen på alle de tre nevnte oppgavene er «lete med piltastene». Dette er en metode som kan brukes av alle, også de med lav brukerkompetanse. Ulempen med denne metoden er at den er svært tidkrevende og lite pålitelig. Resultatene viser at det tar 6,08 minutt å finne bildet i et dokument på ca en side med metoden «lete med piltastene». Til sammenligning tar det 0,07 minutt med metoden «g for grafikk». I tillegg til den enorme forskjellen i tidsbruk på dette dokumentet, vil metoden «lete med piltaster» bli mer tidkrevende jo lengre dokumentene er. Metoden «g for grafikk» vil ikke ta nevneverdig lenger tid om dokumentet inneholder flere sider, dersom det bare er ett bilde i det. Forskjell i tidsbruk illustrerer betydningen av at blinde må ha tilstrekkelig kompetanse på å lese elektroniske dokument med hjelpemidler på en effektiv måte.

En annen metode som bør vies oppmerksomhet er søk. Dette er en effektiv og nyttig strategi, men den forutsetter at man vet hva det skal søkes etter. I Word var det totalt syv informanter som brukte denne metoden for å finne to navngitte overskrifter, og alle klarte å løse oppgaven. Dersom oppgaven hadde vært å finne to vilkårlige overskrifter hadde ikke denne metoden ført frem. Søk er en svært effektiv metode, men den har sine klare begrensninger som det er viktig at skjermleserbrukere er klar over. Det hadde vært spennende å gi samme oppgave en gang til, men uten å navngi overskriftene, for å se hvilke metode informantene da hadde benyttet. Begrensninger med de ulike metodene er etter min mening viktige observasjoner som bør tas i betraktning når man gir opplæring.

På bakgrunn av funnene i denne undersøkelsen er det betimelig å diskutere hvordan opplæringen til blinde bør gis. En sentral problemstilling her kan være om man skal ha et ensidig fokus på bruk av hurtigtaster, eller om dette bør suppleres med en forståelse av rom og retning. Bruk av kjennemerker i dokument som overskrifter, tabeller, bilder og lignende, samt hjelp til å rette oppmerksomheten mot disse, kan være viktige bidrag i en slik sammenheng. I tillegg til å diskutere hvordan opplæring bør gis, må man også se på hva det gis opplæring i. Skal man følge anbefalingene fra Statped for tekstdokument som benyttes i skolen, der overskriftene markeres med taktile enheter som XXX1 fremfor overskrifter på nivå 1 og tilsvarende for lavere nivåer (Aarestad, Øyan, Jevne og Bråtveit, 2011), eller skal man ta utgangspunkt i tenkningen som ligger til grunn for universell utforming? Slik universell utforming og spesiell tilrettelegging er presentert i teorikapittelet, er en rendyrking av disse to tilnærmingene til dels motstridende og uforenlige. Et viktig poeng i denne diskusjonen er tidsaspektet. Skal vi optimalisere forholdene for blinde elever mens de er i grunn- og videregående skole gjennom spesiell tilrettelegging av tekstlig innhold, eller skal vi forberede dem på studietiden, arbeidslivet og samfunnet for øvrig der universell utforming er styrende for utforming av elektronisk informasjon? Hva man gir opplæring i og hvordan denne gis, bør være gjenstand for kontinuerlig vurdering. Konklusjonen man treffer kan si noe om samfunnets forventning til blindes deltagelse på ulike arenaer. Her tror jeg arbeidet som gjøres innenfor mobilitetsopplæring og tenkningen som ligger til grunn for dette, kan være et eksempel til etterfølgelse for de som arbeider med IKT-opplæring.

#### **5.4 Tekniske forhold- hva skal vi forvente av hjelpemiddelet?**

Det tredje forholdet som påvirker tilgjengelighet er tekniske forhold ved hjelpemiddelet. I denne undersøkelsen betyr dette en skjermleser. Som omtalt under «1.5.2» inngår en skjermleser i interaksjonen mellom en blind og datamaskinen, og tolker og re-presenterer

innholdet på skjermen som punkt eller tale (Hersh & Johnson, 2008). I tillegg til riktig utforming av elektroniske dokument og tilstrekkelig god opplæring, er blinde avhengig av at skjermleserprogrammene stadig utvikles for å støtte nye format og funksjoner. Som omtalt i teorikapittelet er en av forskjellene på Word- og PDF-dokument at Word-dokument, i motsetning til PDF-dokument, kan redigeres av leser. Figur 1 og 2 viser at det er langt flere som benytter metodene «g for grafikk» og «h for heading» i PDF-dokumentet enn det er i Word-dokumentet. Når man trykker bokstaven g for grafikk i et Word-dokument, skrives bokstaven. Dersom bokstaven g skal være en kommando for å gå til grafikk, må skjermleseren først settes i lesemodus eller navigasjonsmodus. Dette er en relativt ny funksjon, og det er ikke alle skjermlesere som tilbyr denne i dag. Dette er imidlertid et godt eksempel på betydningen av ny funksjonalitet i skjermlesere. Det blir feil å si at Word-dokument som leses i Word er mindre brukervennlige fordi man må sette skjermleseren i lesemodus for å kunne benytte metodene «g for grafikk» og «h for heading». Det blir det samme som å si at PDF er lite brukervennlig fordi man ikke kan skrive i dokument av dette formatet. I motsetning til PDF-dokument er Word-dokument laget for redigering. De to formatene er vesens forskjellige akkurat på dette punktet, men det er også årsaken til at de blir benyttet til ulike formål. Dersom problemet med lesemodus i Word skal tilskrives brukervennlighet, bør man rette oppmerksomheten mot brukervennligheten til skjermleseren. En forbedring i brukervennligheten til skjermlesere kan være at den fanger opp at det er lesing og ikke skriving som pågår, og automatisk setter seg i «lesemodus». En annen forbedring kan være at skjermleseren annonserer hvor mange bilder et dokument inneholder idet det åpnes slik at leseren er oppmerksom på disse. Med dagens teknologiske utvikling er det rimelig å forvente at det kommer store forbedringer i skjermleserne i fremtiden. Det er uheldig hvis alle «unntak og ekstra hensyn» skal pålegges den blinde leseren i form av mer-læring av forhold som seende aldri må forholde seg til.

Om ansvaret for at tilstrekkelig informasjon gjøres tilgjengelig påligger leseren eller hjelpemiddelet, kan også diskuteres på bakgrunn av funn fra min undersøkelse. Både Word- og PDF-dokumentet oppfyller alle krav til tilgjengelighet. Likevel viser tabell 9 og 10 at de tre informantene som bare brukte leselist når oppgavene skulle løses, ikke klarte å finne bildet med alternativtekst. Selv om det bare var i PDF-dokumentet det ble påvist en signifikant sammenheng mellom metode og resultat på oppgaven «finne bildet», er store effektstørrelser en indikasjon på at sammenhengen mellom metode og resultat også er viktig i Word-dokument. At de som benyttet metoden «leselist uten tale» ikke klarte å løse oppgaven,

skyldes at slik informasjon som standard presenteres på talesyntesen og ikke på leselisten. Det er derfor relevant å stille spørsmål ved hvor lett tilgjengelig informasjon om grafikk er for punktbrukere, og hva som bør være standardinnstillinger for visning av slik informasjon i skjermleseren. Det sentrale ved dette funnet er ikke hva som bør være standardinnstillinger, men en bevissthet omkring at skjermleserbrukere som bare benytter leselist og ikke talesyntese, mister viktig informasjon om innhold i dokument. Her påligger det produsenter av skjermlesere å utvikle tilstrekkelig støtte for at slik informasjonen også kan vises på leselisten på en lettfattelig måte.

PDF-dokument kan åpnes i en PDF-leser eller i en nettleser. Alle informantene i denne undersøkelsen åpnet PDF-dokumentet i en versjon av Adobe Reader. 17 av informantene oppgav at dette skjedde automatisk, mens de resterende to svarte at de bevisst hadde valgt at PDF-dokument skulle åpnes i Adobe. Årsaken til dette var at skjermleseren hadde bedre støtte her. Når jeg kontrollerte for tredje-variabler fant jeg en sammenheng mellom versjon av Adobe Reader og resultatet på oppgaven «finne bildet». Det var fire informanter som åpnet dokumentet i Adobe Reader 7, og ikke noen av dem klarte å finne bildet. Nå sier ikke denne sammenhengen noe om hvilken type eller versjon av skjermleser som ble benyttet, men det illustrerer det kompliserte samspillet det er å lese et dokument med skjermleser. Det er mange potensielle feilkilder også rent teknisk. Slike problem kalles ofte for kompatibilitetsproblem, og kan innebære at en PDF-leser ikke støttes av en spesiell skjermleser, eller en versjon av disse. I dag synes det uklart hvem som har det overordnede ansvaret for at skjermlesere hele tiden støtter nye versjoner av eksempelvis PDF-lesere, og hvem sitt ansvar det er at blinde hele tiden har tilgang på nyeste versjon av aktuelle skjermlesere.

## **5.5 Styrker og svakheter med metodisk design**

I en undersøkelse må det foretas en rekke valg knyttet til metodisk design og utvalg, og avslutningsvis vil jeg komme med noen betraktninger rundt de valgene jeg har foretatt i denne undersøkelsen. Validitet og reliabilitet ble drøftet i metodekapittelet, men forhold knyttet til utvalget og selve designet diskuteres kort under.

### **5.5.1 Populasjon og utvalg- hvem er resultatet gyldig for?**

Det var totalt 19 informanter som deltok i undersøkelsen, og disse utgjorde det Kleven (2011) kaller et formålsutvalg. Siden jeg ikke har et representativt utvalg og dermed oppfyller kravene til statistisk generalisering, kan jeg ikke uten videre generalisere mine funn til å gjelde hele populasjonen blinde skjermleserbrukere. Selv med vesentlig flere informanter ville

jeg ikke kunne foretatt en statistisk generalisering på grunn av ukjent størrelse på populasjonen blinde skjermleserbrukere.

Med forbehold om at innsamlede data ikke oppfyller alle kriteriene for bruk av slutningsstatistikk, er det ingen åpenbare grunner til at funnene i denne undersøkelsen ikke kan overføres til resten av populasjonen blinde skjermleserbrukere med det Kleven (2011) kaller skjønnsmessig generalisering. Det er ingen forhold ved utvalget slik det er presentert i denne undersøkelsen som tyder på at det skiller seg vesentlig ut fra populasjonen den er hentet fra.

### **5.5.2 Brukerkompetanse – en mulig feilkilde?**

Den enkelte informants kompetanse er en faktor som kan påvirke resultatene i undersøkelsen. Jeg har forsøkt å sikre en minimumskompetanse ved å stille krav om at informantene må ha brukt skjermleser i minimum fem år, men dette alene sikrer ikke at alle har lik kompetanse. For i større grad å sikre at det er tilgjengeligheten og ikke kompetansen til den enkelte som måles, kunne et alternativ være å gi alle et «kurs» på en time der jeg gikk gjennom sentrale forhold ved det å lese dokument. Hensikten med en slik gjennomgang ville være å sikre at alle hadde en minimumskompetanse. Et argument mot å gjennomføre et slikt kurs er at besøksintervju av denne typen allerede er svært ressurskrevende. Selv om jeg kunne tatt meg tid til ytterligere en time pr. intervju, tror jeg muligheten ville vært tilstede for at noen av informantene ville unnlatt å delta på grunn av tidsbruk. Individuelle forskjeller når det gjelder opplæring er et annet argument mot en slik gjennomgang i forkant. Noen kan lære mye på en time, mens andre må bruke tre timer på å lære det samme. Individuelle forskjeller i kompetansen ville derfor likevel vært tilstede etter et slikt kurs. Til tross for dette, hadde det vært en fordel om gruppen hadde en jevnere grunnkompetanse før undersøkelsen startet. Jeg anser betydningen av tilstrekkelig brukerkompetanse som et viktig funn i denne undersøkelsen.

### **5.5.3 Måling av tilgjengelighet**

Hvordan tilgjengelighet er definert og operasjonalisert har vært gjenstand for diskusjon i avsnittet som omhandler dataenes validitet og reliabilitet. Jeg har lagt ISO sine teoretiske definisjoner av accessibility og usability til grunn når jeg har definert og operasjonalisert tilgjengelighet. Todelingen av tilgjengelighet i en teknisk orientert komponent og en brukervennlighetskomponent, finner jeg også støtte for i undersøkelsen «Study into the Accessibility of the Portable Document Format for people with a disability» som ble gjennomført av Vision australia i 2010. De konkrete forholdene jeg har målt under

brukervennlighet bygger på sentrale begrep i usability som effectiveness, efficiency og satisfaction. De konkrete forholdene jeg har målt under tilgang har støtte i WCAG 2.0, og er i henhold til kravene i en ny norsk standard for utforming og oppmerking av elektroniske dokument. Indikatorene for tilgang og brukervennlighet er målt gjennom at informantene har løst praktiske oppgaver. Jeg mener å ha målt tilgjengelighet til Word- og PDF-format på en hensiktsmessig måte, men som det framgår av drøftingen er det mange faktorer som påvirker opplevd tilgjengelighet som ikke skyldes dokumentformatet.

## **5.6 Oppsummering og tanker om fremtiden**

Jeg innledet med å si at bakgrunnen for denne undersøkelsen er flere års diskusjoner rundt tilgjengeligheten til PDF-dokument for blinde skjermleserbrukere der løsningen på problemet ofte er å tilby samme informasjon i Word-format. Funnene fra denne undersøkelsen viser at det ikke er forskjell i tilgjengeligheten til Word- og PDF-dokument når disse er utformet i henhold til gjeldende retningslinjer for tilgjengelighet. Det er ikke min intensjon å si at informasjon ikke skal parallellpubliseres, men dette må ikke bli en lettvinnt løsning. Denne undersøkelsen har vist at PDF-dokument som er riktig utformet, er like tilgjengelige for skjermleserbrukere som Word-dokument. For å oppnå målet om full inkludering tror jeg økt fokus på riktig utforming av dokumenter, mer opplæring til brukerne og stadig utvikling av skjermlesere må vies mer oppmerksomhet. Her vil kompetanseheving av de som utarbeider dokument, og de som skal gi opplæring til blinde skjermleserbrukere, være viktige tiltak.

Funn fra undersøkelsen viser også at det kan være behov for å se nærmere på forholdet mellom universell utforming og spesiell tilrettelegging av elektroniske dokument for de skjermleserbrukerne som primært benytter punktskrift. Universelt utformede dokument inneholder ikke taktile enheter i teksten som for eksempel indikerer en overskrift. I hvilken grad det er behov for slik spesiell tilrettelegging bør undersøkes nærmere. Svaret på dette spørsmålet vil også legge viktige føringer for hva blinde må få opplæring i.

Jeg vil avslutningsvis si at jeg håper denne undersøkelsen har vist det er flere forhold ved tilgjengelighet som fortjener å bli tatt nærmere i øyesyn og forsket på. Det er bare gjennom mer kunnskap vi kan legge forholdene i omgivelsene bedre til rette for økt inkludering og deltagelse for alle.

## Referanseliste

- Andersen, S.E. & Holstein, B. (1979) *Blinde i folkeskolen. Del 1. Danmark:*
- Australien Government. Department of Finance and Deregulation. (2010). Lastet ned 01.06.2013 fra: <http://www.finance.gov.au/publications/pdf-accessibility-study/index.html>
- Barne og Likestillingsdepartementet. (2009). *Norge universelt utformet 2025. Regjeringens handlingsplan for universell utforming og økt tilgjengelighet 2009-2013.* Oslo: Departementet
- Befring, E. (1998). *Forskningsmetode og statistikk.* Oslo: Samlaget
- Best, A.B. (1992). *Teaching Children with Visual Impairments.* Buckingham: Open University Press.
- Blindeforbundet. (2012). *Teksten slik vi vil ha den.* Lastet ned 23.05.13 fra: <https://www.blindeforbundet.no/internett/diverse-innhold/teksten-slik-vi-vil-ha-den/?searchterm=teksten>
- Cohen. J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2 utg. New York: Psychology Press.
- Direktoratet for forvaltning og IKT. (2012). *Referanse katalog for IT-standarder i offentlig sektor.* Lastet ned 04.05.13 fra: <http://standard.difi.no/forvaltningsstandarder/referanse katalogen-html-versjon>.
- Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven, LOV-2008-06-20-42 , § 9. (2012). Lastet ned 01.06.13 fra: <http://www.lovdatabasen.no/all/tl-20080620-042-0.html#9>
- Elmerskog, B. (2008). *Lyd og lytting.* I P. Fosse & O. Klingenberg (Red). *Pedagogiske og psykologiske perspektiver på opplæring av synshemmede* (1 utg., s.57-69 ). Melhus: Snøfugl forlag.
- Elmerskog, B., Martinsen, H., Storliløkken, M. & Tellevik, J.M. (1993). *Førlighetsopplæring. Mobility i en funksjonell sammenheng.* Trondheim: Tapir Forlag.
- Fjeldsenden, B. (1975) *Persepsjon, kognitive prosesser og blindhet.* Oslo: Huseby offentlige skole for Blinde.
- Fornyings-, Administrasjons- og Kyrkjedepartementet. (2007). *Eit informasjonsfunn for alle.* (St.meld. nr. 17 2006-2007). Oslo: Departementet.
- Forsbak, Ø. (1992). *Holdninger til blindhet-holdninger til blinde.* *Synspunkt* (7)1, 4-22.
- Gleinsvik, A., Klingenberg, S., & Thorbjørnsrud, T. (2012). *Behovet for og lønnsomheten av*



- rehabilitering av synshemmede*. Oslo: Proba Samfunnsanalyse.
- Hansen, I. L. S., Hyggen, C. & Nuland, B.R. (2009). *Hjelpemidler og tilrettelegging i arbeidslivet*. Oslo: Fafo.
- Hellevik, O.(1999). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hersh, M. A., & Johnson, M. A. (2008). *Assistive Technology for Visually Impaired and Blind People*. London: Springer.
- Holand, A. (2006a). Survey-forskning. I K.Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (1 utg., s. 41-51). Oslo: Cappelen Akademisk.
- Holand, A. (2006b). Spørreskjema. I K.Fuglseth & K. Skogen (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk* (1 utg., s.132-143). Oslo: Cappelen Akademisk.
- Holbye, S.A., & Krakhell, B. (2010). *Veileder for universell utforming av elektroniske dokumenter*. Lastet ned 22.06.2010 fra:  
[http://standard.difi.no/filearchive/difi\\_veileder\\_uu\\_dok\\_v1.1\\_2.pdf](http://standard.difi.no/filearchive/difi_veileder_uu_dok_v1.1_2.pdf)
- Hunstad, E. (1992). *Pedagogisk og datateknisk vegledning til "Magnimaster"*. Norheimsund: Magnimaster Forlag AS.
- Høyen, T. & Lundberg, I. (2000). *Dysleksi. Fra teori til praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- International Standards Organization. (2008). *ISO 9241-171. Ergonomics of human-system interaction – Guidance on software accessibility*. Geneva: ISO
- International Standards Organization. (1998). *ISO 9241-11:1998 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*. Geneva: ISO.
- Jevne, O.E. (2008). Lærebøker i punktskrift. Utfordringer og muligheter. I P. Fosse & O.G. Klingenberg (Red.) *Pedagogiske og psykologiske perspektiver på opplæring av synshemmede* (1.utg., s. 35-55). Melhus: Snøfugl forlag.
- KITH (2010). *ICD 10*. Den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer og beslektede helseproblemer, utviklet av KITH på oppdrag fra Helsedirektoratet, med tillatelse fra WHO.
- KITH (2004). *ICF: International klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og Helse*. Norsk brukerveiledning, Trondhjem: Arkivtrykkeriet. Lastet ned 01.05.13 fra: <http://www.kith.no/upload/1855/NorskBrukerveiledning-v1.pdf>
- Kleven, T. A.(red.), Hjørdemaal, F. & Tveit, K. (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. Oslo: Unipub.

- Kleven (2002). Validity and validation in qualitative and quantitative research. *Nordisk Pedagogikk*, 28, 219-233.
- Kruk, R.S. (1993). Processing text on monitors. I D.M. Willows, R.S. Kruk & E. Corcos (Red.), *Visual Processes in Reading and Reading Disabilities* (s. 457-471). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Larssen, T & Wilhelmsen, G. B. (2004). Synshemming og synspedagogikk. I E. Befring & R. Tangen (Red.), *Spesialpedagogikk*. (4 utg. . s. 327-345). Oslo: Cappelen Akademisk
- Lie, Ivar. (1989). *Rehabilitering*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Miljøverndepartementet. (2007). *Universell Utforming. Begrepsavklaring*. Oslo: Miljøverndepartementet.
- NESH. (2006) *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora. Lastet ned 05.05.13 fra: <http://www.etikkom.no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Samfunnsvitenskap-jus-og-humaniora/>
- Postello, T. & Barclay, L.A. (2012). Elementary school: Developing and refining listening skills. I L. Barclay (Red.). *Learning to listen Listening to learn*. (S. 104-152). New York: AFB Press.
- Presley, I., & D'Andrea, F. (2008). *Assistive Technology for Students Who are Blind or Visually Impaired. A Guide to Assessment*. New York: AFB press.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Rusten, R. (2008). Lesing og skriving med punktskrift. En innføring. I P. Fosse & O. Klingenberg (Red). *Pedagogiske og psykologiske perspektiver på opplæring av synshemmede* (1 utg., s. 21-42). Melhus: Snøfugl forlag.
- Sandnes, F., E. (2011). *Universell utforming av IKT-systemer*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sosialdepartementet. (2003). Nedbygging av funksjonshemmende barrierer. (St.meld. nr. 40 2002-2003). Oslo: Departementet.
- Standard Norge. (2013). *Tilgjengelige elektroniske tekstdokumenter. Krav til utforming, oppmerking og filformater*. Forslag til Norsk Standard prNS 11021. Lysaker.
- Söderström, S. (2010). *Teknologibruk i den digitale enhetsskolen*. Trondheim: NTNU Samfunnsforskning.
- Tellevik, J.M. (2008). Kognitive, sosiale og emosjonelle konsekvenser av Synstap. I P. Fosse & O.G. Klingenberg (Red.) *Pedagogiske og psykologiske perspektiver på opplæring av synshemmede* (1.utg., s. 71 – 86). Melhus: Snøfugl forlag.

Tøssebro, J. (2010). *Hva er funksjonshemming*. Oslo: Universitetsforlaget.

Utdanningsdirektoratet (2013). *Veileder om opplæring i punktskrift, mobilitet og bruk av tekniske hjelpemidler*. Lastet ned 21.06.13 her:

<http://www.udir.no/Lareplaner/Aktuelt/Veileder-om-opplaring-i-punktskrift-mobilitet-og-bruk-av-tekniske-hjelpemidler/Grunnleggende-ferdigheter-i-Kunnskapsloftet/>

Valås, H. (2006). *Elementær statistikk*. Trondheim: Tapir Akademiske Forlag

WCAG. (2011). Lastet ned 05.06.13 fra: <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-no/>

W3C. (2013). Lastet ned 05.06.13 fra: <http://www.w3.org/Consortium/mission.html>

W3C. (2012). Lastet ned 22.06.13 fra: <http://www.w3.org/2012/07/wcag2pas-pr.html>

Aarestad, A., Øyan, O., Jevne, O.E. & Bråtveit, T.J. (2011). *Blinde og IKT*. Melhus: Tambartun kompetansesenter

## **Liste over vedlegg**

Vedlegg nr. 1 Informasjonsskriv til informanter

Vedlegg nr. 2 Spørreskjema

Vedlegg nr. 3 Word-dokument som ble benyttet for oppgaveløsning

Vedlegg nr. 4 PDF-dokument som ble benyttet for oppgaveløsning

Vedlegg nr. 5 SPSS-utskrifter

## **Forespørsel om å delta i et intervju og oppgaveløsning i forbindelse med min masteroppgave**

Jeg heter Bente Krakhellen og er masterstudent i synspedagogikk ved NTNU i Trondheim. Jeg holder på med den avsluttende masteroppgaven der temaet er tilgjengelighet til dokumentformatene PDF og WORD for blinde skjermleserbrukere.

Bakgrunnen for at jeg vil se på ulike dokumentformat er at det i dag finnes føringer for når de ulike dokumentformatene skal brukes i offentlig informasjonsformidling. De siste årene har det vært diskutert hvorvidt et format er mer egnet for synshemmede enn et annet, og dette ønsker jeg å se nærmere på. Jeg er interessert i å finne ut om det er forskjell i tilgjengeligheten i de nevnte formatene, og eventuelt hva forskjellen er.

For å finne ut om det er forskjell i tilgjengeligheten til disse to formatene for blinde, ønsker jeg å gjennomføre et intervju. I tillegg skal du lese to dokument, ett Word-dokument og ett PDF-dokument, og løse praktiske oppgaver i disse. Ett eksempel på oppgave kan være å forflytte seg i en tekst. Jeg ønsker 15-20 informanter som er blinde skjermleserbrukere og har brukt data i 5 år eller mer. Jeg krysser av på et spørreskjema, og skriver ned svarene dine, så du trenger ikke å skrive noe. Jeg vil også observere hvordan du løser oppgavene, og måle tiden du bruker på hver oppgave. Intervjuet og oppgavene vil ta ca 1 time og jeg kommer hjem til deg slik at du kan jobbe på din maskin.

Det er frivillig å være med, og du har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Dersom du trekker deg, vil alle innsamlede data om deg bli slettet. Alle innsamlede data vil bli behandlet konfidensielt, og opplysningene vil være anonyme da ingen navn vil bli registrert sammen med de innsamlede dataene. Jeg har vært i kontakt med Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) og dataene jeg skal samle inn er ikke av en slik art at jeg trenger å melde det til personvernombudet for forskning.

Dersom du har lyst til å være med kan du kontakte meg på e-post [bente@include.no](mailto:bente@include.no) eller telefon 97 18 78 76. Ta også gjerne kontakt dersom du har spørsmål. Veilederne mine, førsteamanuensis ved NTNU Per Frostad og Seniorrådgiver ved Tambartun kompetansesenter Per Fosse, kan også kontaktes hvis det er spørsmål du ønsker å rette til dem.

Hilsen  
Bente Krakhellen

# Spørreskjema

## Utvalgskriterier

Personer som etter WHO sine kriterier defineres som blinde, og som har brukt skjermleser i 5 år eller mer, og som ikke kan nyttiggjøre seg en eventuell synsrest ved skjermarbeid.

Informantene må være mellom 18 og 70 år.

## Kjønn

Mann

Kvinne

## Alder

Hvor gammel er du?

## Blindblitt eller blindfødt

I denne undersøkelsen har jeg valgt å innhente informasjon fra blinde skjermleserbrukere. Når synstap inntreffer varierer fra å være født blind, bli blind etter en progredierende sykdom eller å miste synet som følge av en ulykke. Når inntraff ditt synstap (den synsfunksjonen du har i dag)?

## PC og hjelpemiddel

Hvor lenge har du brukt skjermleser?

Hvilke skjermleser bruker du? (merke og versjon)

Bruker du punkt (leselist), tale (talesyntese) eller begge deler?

Hvilke operativsystem bruker du?

## Jobb og utdanning

Jeg holder på med videregående skole

Jeg holder på med høyere utdanning.

Jeg er i lønnet arbeid.

Jeg har vært i lønnet arbeid men er nå pensjonert.

Jeg har vært i lønnet arbeid men er nå uføretrygdet.

Jeg har aldri vært i lønnet arbeid.

Jeg driver med organisasjonsarbeid.

## Word:

Spørsmål før de løser oppgaven i Word-format:

1. Har du lest Word-dokument tidligere?
  - a) Ja
  - b) Nei

2. Hvor ofte leser du offentlig informasjon i Word-format? (Med offentlig informasjon menes stortingsmeldinger, rapporter knyttet til utredninger, informasjon om skatt, pensjon, trygd etc. )
  - a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig
  
3. Hvor ofte er Word-dokument med offentlig informasjon utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "Les alt-funksjon", "liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
  - a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - d) Ofte
  - e) Alltid
  - e) Vet ikke
  
4. Hvor ofte mottar du vedlegg på e-post som er i Word-format? ( Vedlegg kan være reklame for ulike produkter, informasjon fra organisasjoner, bruksanvisninger til produkt etc).
  - a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig
  
5. Hvor ofte er Word-dokument du mottar som vedlegg til e-post utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
  - a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - d) Ofte
  - e) Alltid
  - e) Vet ikke

6. Hvor ofte mottar du informasjon fra arbeidsgiver i Word-format?
- a) Daglig
  - b) Ukentlig
  - c) Månedlig
  - d) En gang pr halv år
  - e) En gang i året
  - f) Aldri
  - g) Ikke relevant
7. Hvor ofte er Word-dokument med informasjon fra arbeidsgiver utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - d) Ofte
  - e) Alltid
  - e) Vet ikke
8. Hvor ofte mottar du informasjon fra studiestedet i Word-format? ( Det kan være forelesninger, oppgaver, studieinformasjon etc).
- a) Daglig
  - b) Ukentlig
  - c) Månedlig
  - d) En gang pr halv år
  - e) En gang i året
  - f) Aldri
  - g) Ikke relevant
9. Hvor ofte er Word-dokument fra studiestedet utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "les alt, liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - d) Ofte
  - e) Alltid
  - e) Vet ikke



Det finnes ulike måter å navigere seg i et Word-dokument på. Å navigere betyr å forflytte seg rundt i dokumentet. Under kommer noen spørsmål om navigasjon som har svaralternativ på en skala fra 1 til 6, der 1 er sjelden og 6 er ofte.

10. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i Word-dokument ved hjelp av piltaster?

1      2      3      4      5      6

11. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i Word-dokument ved hjelp av navigasjonstaster på leselisten?

1      2      3      4      5      6

12. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i Word-dokument ved hjelp av overskrifter når dokumentet inneholder dette?

1      2      3      4      5      6

13. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i Word-dokument ved hjelp av linker når dokumentet inneholder dette?

1      2      3      4      5      6

14. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i Word-dokument ved hjelp av les alt funksjon?

1      2      3      4      5      6

### Oppgaver:

Hvilke versjon av tekstbehandler benyttes?

1. Åpne Word-dokumentet ” En rar fisketur”

**Registrer resultat (Sett ring rundt riktig svar):**

Klarte      Klarte ikke      Klarte delvis

2. Les teksten i dokumentet ” En rar fisketur”, og gi en kort muntlig oppsummering over innholdet.

**Registrere resultat:**

(Mål tiden). Tid brukt:

Observere og registrere generell navigering og interaksjon med teksten:

3. Dokumentet inneholder et bilde, og dette bildet har en alternativtekst. Alternativtekst er en kort beskrivelse av hva som er på bildet. Kan du finne bilde og gjengi alternativteksten?

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke    klarte delvis (finder bildet men ikke teksten)

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for å finne bilde:

4. Gå til overskriftene ”Fisketur med båten” og ”Når enden er god”

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke    Klarte delvis (finder den ene overskriften)

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for å gå til overskrift:

5. Tabellen i dokumentet ”En rar fisketur” inneholder informasjon om priser på diverse fiskeutstyr. Kan du på bakgrunn av informasjonen i tabellen svare på spørsmålet: Hva koster en fiskehov?

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for navigasjon:

### Spørsmål etter oppgavene

Under følger noen spørsmål om hvor vanskelig du synes at de ulike oppgavene var. spørsmålene har svaralternativ på en skala fra 1-6 der en er veldig lett og 6 er veldig vanskelig.

1. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 1 ”å åpne Word-dokumentet”?

1            2            3            4            5            6

2. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 2 ”å lese teksten og gi en oppsummering”?

1            2            3            4            5            6

3. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 3 ”å finne bildet i dokumentet og lese alternativteksten”?

1      2      3      4      5      6

4. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 4 ”å gå til de to overskriftene”?

1      2      3      4      5      6

5. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 5 ”å avlese innholdet i tabellen og svare på spørsmålet”?

1      2      3      4      5      6

1. Hva mener du er det største problemet med Word-dokument?
2. Hva mener du er den største fordelen med Word-dokument?

## **PDF**

### Spørsmål før de løser oppgaven i PDF format:

PDF- format er et digitalt dokumentformat som ble utviklet av Adobe, og som i dag brukes mye i informasjonsformidling.

1. Har du lest dokument i PDF-format tidligere?
  - c) Ja
  - d) Nei
2. Hvor ofte leser du offentlig informasjon i PDF-format? (Med offentlig informasjon menes stortingsmeldinger, rapporter knyttet til utredninger, informasjon om skatt, pensjon, trygdeordninger etc. )
  - a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig

3. Hvor ofte er PDF-dokument med offentlig informasjon utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "Les alt-funksjon", "liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - e) Ofte
  - f) Alltid
  - e) Vet ikke
4. Hvor ofte mottar du vedlegg på e-post som er i PDF-format? ( Vedlegg kan være reklame for ulike produkter, informasjon fra organisasjoner, bruksanvisninger til produkt etc).
- a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig
5. Hvor ofte er PDF-dokument som du mottar som vedlegg til e-post utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes "les alt", "liste overskrifter", "liste lenker", etc.).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - e) Ofte
  - f) Alltid
  - e) Vet ikke
6. Hvor ofte mottar du informasjon fra arbeidsgiver i PDF-format?
- a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig
  - g) Ikke relevant

7. Hvor ofte er PDF-dokument med informasjon fra arbeidsgiver utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Les alt, liste overskrifter, liste linker, etc. ).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - e) Ofte
  - f) Alltid
  - e) Vet ikke
8. Hvor ofte mottar du informasjon fra studiestedet i PDF-format? ( Det kan være forelesninger, oppgaver, studieinformasjon etc).
- a) Aldri
  - b) En gang i året
  - c) En gang pr halvår
  - d) Månedlig
  - e) Ukentlig
  - f) Daglig
  - g) Ikke relevant
9. Hvor ofte er PDF-dokument fra studiestedet utformet slik at du kan navigere deg i teksten ved hjelp av kommandoer i skjermleseren? (Med kommandoer menes ”Les alt-funksjon”, ”liste overskrifter”, ”liste lenker”, etc.).
- a) Aldri
  - b) Sjelden
  - c) Mindre enn 50% av gangene
  - d) Mer enn 50 % av gangene
  - e) Ofte
  - f) Alltid
  - g) Vet ikke

PDF-dokument kan åpnes i en nettleser eller i en PDF-leser. Eksempel på nettlesere er Internet Explorer og Firefox, og er de samme som du bruker når du for eksempel leser en nettavis. En PDF-leser er et program som er spesielt utviklet for å lese PDF-dokument. Det finnes flere ulike program på markedet, men det mest brukte er Adobe Reader.

10. Hvor ofte åpner du PDF-dokument i en nettleser? (Nettlesere kan f. eks være Internet Explorer, Firefox)
- a) Aldri

- b) Alltid
- c) Jeg bytter mellom nettleser og PDF-leser
- d) Jeg vet ikke hvilke program dokumentet åpnes i, det skjer automatisk.

Hvis informanten har svart a, b eller c, spør hvorfor.

11. Hvor ofte åpner du PDF-dokument i en PDF leser? (PDF-lesere kan f. eks være Adobe Reader eller Foxit reader)

- a) Aldri
- b) Alltid
- c) Jeg bytter mellom PDF-leser og nettleser
- d) Jeg vet ikke hvilke program dokumentet åpnes i, det skjer automatisk.

Hvis informanten har svart a, b eller c, spør hvorfor.

Det finnes ulike måter å navigere seg i et PDF-dokument på. Å navigere betyr å forflytte seg rundt i dokumentet. Under kommer noen spørsmål om navigasjon som har svaralternativ på en skala fra 1 til 6, der 1 er sjelden og 6 er ofte.

12. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i PDF-dokument ved hjelp av piltaster?

1      2      3      4      5      6

13. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i PDF-dokument ved hjelp av navigasjonstaster på leselisten?

1      2      3      4      5      6

14. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i PDF-dokument ved hjelp av overskrifter når dokumentet inneholder dette?

1      2      3      4      5      6

15. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i PDF-dokument ved hjelp av linker når dokumentet inneholder dette?

1      2      3      4      5      6

16. På en skala fra 1-6, hvor ofte navigerer du i PDF-dokument ved hjelp av ”les alt” funksjon?

1      2      3      4      5      6

Hvilke versjon av Adobe Reader el nettleser brukes?

Oppgaver:

1. Åpne PDF-dokumentet ”En sann fiskehistorie”.

**Registrer resultat:**

Klarte            Klarte ikke    Klarte delvis

Åpnet i:        Nettleser        PDF-leser

2. Les teksten i dokumentet ”En sann fiskehistorie”, og gi en kort muntlig oppsummering over innholdet.

**Registrere resultat:**

(Måle tiden). Tid brukt:

Observere og registrere generell navigering og interaksjon med teksten.

6. Dokumentet inneholder et bilde, og dette bildet har en alternativtekst. Alternativtekst er en kort beskrivelse av hva som er på bildet. Kan du finne bilde og gjengi alternativteksten?

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke    klarte delvis (finner bildet men ikke teksten)

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for å finne bilde:

3. Kan du gå til overskriftene ”Fisking med fiskestang” og ”Dramatikk med fiskestangen”

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke    Klarte delvis (finner den ene overskriften)

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for å gå til overskrift:

4. Tabellen i dokumentet ”En sann fiskehistorie” inneholder informasjon om priser på diverse fiskeutstyr. Kan du på bakgrunn av informasjonen i tabellen svare på spørsmålet: Hva koster en fiskestang?

**Registrere resultat** (sett ring rundt riktig svar):

Klarte            Klarte ikke

(Måle tid). Tid brukt:

Metode brukt for navigasjon:

Spørsmål etter oppgavene

Under følger noen spørsmål om hvor vanskelig du synes at de ulike oppgavene var. Spørsmålene har svaralternativ på en skala fra 1-6 der 1 er veldig lett og 6 er veldig vanskelig.

1. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 1 ”å åpne PDF-dokumentet”?  
1      2      3      4      5      6
2. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 2 ”å lese teksten og gi en oppsummering”?  
1      2      3      4      5      6
3. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 3 ”å finne bildet i dokumentet og lese alternativteksten”?  
1      2      3      4      5      6
4. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 4 ”å gå til de to overskriftene”?  
1      2      3      4      5      6
5. På en skala fra 1-6, hvor vanskelig var oppgave 5 ”å avlese innholdet i tabellen og svare på spørsmålet”?  
1      2      3      4      5      6
6. Hva mener du er det største problemet med PDF-dokument?
7. Hva mener du er den største fordelen med PDF-dokument?

Avsluttende spørsmål til deltakerne:

Basert på dokumentene du har jobbet med nå, foretrekker du

- a) Word-dokumentet
- b) PDF-dokumentet
- c) Ingen forskjell



Hvorfor?

HTML er primærfomatet som skal benyttes når offentlig informasjon skal publiseres, og vi kjenner dette formatet fra bl.a. internettsider.

Offentlig informasjon er ofte tilgjengelig både som PDF og HTML. Ett eksempel er stortingsmeldinger. Hvis samme informasjon er tilgjengelig både som PDF og HTML, hva velger du?

- a) PDF
- b) HTML

Hvorfor?

Hvis samme informasjon er tilgjengelig både som Word og HTML, hva velger du?

- a) Word
- b) HTML

Hvorfor?

## EN RAR FISKETUR

### Nina og Nils

Nina er sju år med langt lyst hår og oppstoppnese. Hun har en bror som heter Nils. Han er tretten år og svært sterk. Nils passer alltid godt på søsteren sin. Nina og Nils bor i et gult hus nede ved sjøen. Far til Nina og Nils har en hurtiggående motorbåt. Den kan gå nesten like fort som en bil.

### Fisketur med båten

En varm sommerdag skulle mor, far og barna på fisketur. Båten lå like ved en liten brygge. Far hadde startet motoren som småputret stille og fredelig. Nina og Nils lekte sisten langt rekka på båten. Da mor kom ned fra huset med nistekurven i handa, gikk far opp på brygga for å hjelpe henne ombord.

Akkurat da falt Nina ned i båten, slik at kroppen hennes skjøv både koplingsspaken og gasshandtaket i stilling for full fart. Som en villhest slet båten fortøyningen og raste utover fjorden. Nils falt overbord, men fikk tak i rekka akterut og ble hengende etter båten med beina i sjøen. Forgjeves prøvde han å komme seg ombord. Hver gang han fikk skuldrende over rekkekanten, dro dragsuget han ned igjen.

Mor og far sto igjen på brygga og så fortvilet etter barna sine som ble mindre og mindre etter hvert som båten raste utover fjorden. Til slutt sprang de opp til en nabo for å låne en båt. De måtte hjelpe ungene sine.



### Dramatikk i båten

Imens ropte Nils til Nina at hun måtte stoppe båten. Men Nina var bare sju år og hadde aldri prøvd å stoppe en motorbåt i vill fart. Nå hadde hun også slått seg i armen og lå på dørken og gråt. Nils la merke til at ved å presse føttene mot sjøen, kunne han styre båten. Når han presset føttene utover fra båten, svingte den til høyre, og når han presset dem innover mot båten, svingte den mot venstre. Skulle han styre båten rett i land? Nei, i den ville farten var det alt for farlig. Både de og båten kom til å bli knust når den bråstoppet. Hva skulle han gjøre? Nå greidde han snart ikke å holde seg fast. Det rev og slet i armene, og det føltes som fingrene skulle bli slitt i stykker.

Da fikk han se noen bøyer som lå og fløt i sjøen. Ei laksenot måtte det være. Kanskje nota kunne stoppe båtens ville ferd så mykt og forsiktig at de ikke ble skadet? Nils bestemte seg raskt. Han presset føttene så hardt han kunne utover, og båten svingte mot høyre og rett mot

laksenota. Med full fart pløyde båten inn i nota. Først kjente Nils bare en svak risting i båten. Så ble farten mindre mens baugen skar seg ned i sjøen. Vannet slo inn i båten i store bølger. Motoren stoppet. Båten ristet seg som en våt hund og spratt som en kork til overflata. Der ble den liggende helt stille.

### Når enden er god

Nils kravlet ombord. Det fløt vann overalt. Nils fikk berget Nina opp på båtdekket. Der satt de i god behold da foreldrene etter en stund kom i den lånte båten. Men nede på dørken i fars båt lå en stor laks på 20 kg og sprellet. Den hadde blitt med fra nota da båten skar seg ned i sjøen. Nils måtte le. Det ble en rar fisketur.

### Tabell over fiskeutstyr og priser

Vare	Pris
Fiskeagn	40 kroner
Fiskehov	170 kroner
Agn på boks	49 kroner

## EN SANN FISKEHISTORIE

### Nina og Nils

Nina og Nils er søsken. Nina er sju år med langt lyst hår og oppstoppernese. Nils er tretten år. Han er svært sterk, men kan også bake kaker, brodere og sy, og han passer alltid godt på søsteren sin.

Nina og Nils bor i et gult hus nede ved sjøen. Når Nina ser ut av vinduet fra rommet sitt, kan hun se rett ned i sjøen. Helt inn til muren under huset går sjøen. Ved flo sjø kan det være nesten tre meters dybde under vinduet til Nina.

### Fisking med fiskestang

Hun bruker å fiske fra vinduet sitt, men får bare småfisk, torsk og sei. En dag satt Nina i vinduet sitt med beina dinglede nedover langs veggen. I hendene holdt hun en liten fiskestang. Snøret hang ned i sjøen med en liten bit av en fersk sild som agn på kroken. Med ett rykket det kraftig i snøret. Nina prøvde med alle krefter å holde igjen. Snøret ble spent som en fiolinstreng, og fiskestanga bøyd seg langsomt, men sikkert ned mot sjøen.



### Dramatikk med fiskestangen

Akkurat da var Nils på kjøkkenet. Han hadde nettopp lagt fem av småfiskene til Nina i steikepanna. Han gledet seg til å overraske mor og far med en varmrett når de om en stund kom heim fra handletur til butikken. Duft av nystekt fisk begynte å trenge seg ut fra kjøkkenet til de andre rommene i huset. Nils var glad og lykkelig. Dette likte han å gjøre. Plutselig hørte han et gjennomtrengende skrik fra rommet til Nina, fulgt av et dempet plask som om en stor stein falt i sjøen. Så ble alt stille. Nils styrtet inn i rommet til Nina og bort til vinduet. Nede i sjøen så han at Nina langsomt ble dratt utover mot dypet med fiskestanga hektet fast i den røde boblejakken hennes. Nils hoppet opp i vinduskarmen og stupte med hodet først ned i sjøen. Han tok noen raske svømmetak og grep fast i Nina. Men nå ble det vanskelig.

Fisken dro Nina utover, mens Nils av alle krefter prøvde å svømme innover mot land med Nina på slep. Akkurat da kom mor og far kjørende og fikk se hva som skjedde. I rasende fart kjørte far den nye bilen helt ned i fjæresteinene og kastet seg ut i sjøen. Nå var de to som dro

Nina og fisken mot land. Sakte, sakte nærmet de seg strandkanten. Endelig fikk de fast grunn under føttene og kom seg på land.

### Når enden er god

Nina var redd og forskremt, men da hun hadde gulpet opp litt sjøvann, var hun like sprek igjen. Hun grep fiskestanga og begynte å dra inn fisken. Far hjalp henne. Da de endelig fikk fisken på land, viste deg seg at det var en torsk på femten kilo.

Men da familien en stund etter kom inn på kjøkkenet, var de fem små fiskene i steikepanna like svartbrente som de kullstiftene Nina bruker å tegne med.

### Tabell med fiskeutstyr og priser

Vare	Pris
Fiskekrok	75 kroner
Fiskestang	1200 kroner
Oter	350 kroner

**Forskningsspørsmål nr. 4**

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Finne bildet Word	1.53	19	.513	.118
Finne bildet PDF	1.37	19	.496	.114

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Finne bildet Word & Finne bildet PDF	19	.288	.233

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Finne bildet Word - Finne bildet PDF	.158	.602	.138	-.132	.448	1.143	18	.268

**Forskningsspørsmål nr 5**

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Avlese tabell Word	1.16	19	.375	.086
Avlese tabell PDF	1.05	19	.229	.053

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Avlese tabell Word & Avlese tabell PDF	19	-.102	.678

### Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Avlese tabell Word - Avlese tabell PDF	.105	.459	.105	-.116	.326	1.000	18	.331

### Forskningsspørsmål nr. 6

#### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Tid brukt overskrift word	1.0631	13	1.04915	.29098
Tid brukt overskrift pdf	.4623	13	.40612	.11264

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Tid brukt overskrift word & Tid brukt overskrift pdf	13	.312	.299

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tid brukt overskrift word - Tid brukt overskrift pdf	.60077	.99991	.27733	-.00347	1.20501	2.166	12	.051

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Tid finne bilde pdf	1.2800	7	2.15036	.81276
	Tid finne bilde word	1.0243	7	1.12512	.42526

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Tid finne bilde pdf & Tid finne bilde word	7	.654	.111

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tid finne bilde pdf - Tid finne bilde word	.25571	1.65094	.62400	-1.27115	1.78258	.410	6	.696



**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Tid brukt tabell PDF	.5673	15	1.08985	.28140
	Tid brukt tabell Word	.5133	15	.50415	.13017

**Paired Samples Correlations**

	bb	N	Correlation	Sig.
Pair 1	Tid brukt tabell PDF & Tid brukt tabell Word	15	-.086	.760

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tid brukt tabell PDF - Tid brukt tabell Word	.05400	1.23963	.32007	-.63248	.74048	.169	14	.868

## Forskningsspørsmål nr. 7

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Finne overskrifter Word * Metode finne overskrifter Word	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%

### Finne overskrifter Word \* Metode finne overskrifter Word Crosstabulation

			Metode finne overskrifter Word				Total
			Liste overskrifter	H for heading	Lete med piltaster	Søk ctrl+b	
Finne overskrifter Word	Klarte	Count	2	2	5	7	16
		% of Total	10.5%	10.5%	26.3%	36.8%	84.2%
		Std. Residual	.2	-.3	-.4	.5	
	Klarte ikke	Count	0	1	2	0	3
		% of Total	.0%	5.3%	10.5%	.0%	15.8%
		Std. Residual	-.6	.8	.9	-1.1	
Total		Count	2	3	7	7	19
		% of Total	10.5%	15.8%	36.8%	36.8%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.242 <sup>a</sup>	3	.356
Likelihood Ratio	4.379	3	.223
Linear-by-Linear Association	.396	1	.529
N of Valid Cases	19		

a. 6 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,32.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Finne Overskrifter PDF * Metode finne overskrifter PDF	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%

**Finne Overskrifter PDF \* Metode finne overskrifter PDF Crosstabulation**

			Metode finne overskrifter PDF					Total
			Liste overskrifter	H for heading	Lete med piltaster	Søk ctrl+b	Annet søk	
Finne Overskrifter PDF	Klarte	Count	2	8	4	0	2	16
		% of Total	10.5%	42.1%	21.1%	.0%	10.5%	84.2%
		Std. Residual	.2	.5	-.1	-1.3	.2	
	Klarte ikke	Count	0	0	1	2	0	3
		% of Total	.0%	.0%	5.3%	10.5%	.0%	15.8%
		Std. Residual	-.6	-1.1	.2	3.0	-.6	
Total	Count	2	8	5	2	2	19	
	% of Total	10.5%	42.1%	26.3%	10.5%	10.5%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12.983 <sup>a</sup>	4	.011
Likelihood Ratio	11.570	4	.021
Linear-by-Linear Association	2.568	1	.109
N of Valid Cases	19		

a. 9 cells (90,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,32.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Finne bildet Word * Metode finne bilde Word	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%

**Finne bildet Word \* Metode finne bilde Word Crosstabulation**

			Metode finne bilde Word					Total
			G for grafikk	Lete med piltaster	Kommando for objekt	Søk	Leselist uten tale	
Finne bildet Word	Klarte	Count	2	6	1	0	0	9
		% of Total	10.5%	31.6%	5.3%	.0%	.0%	47.4%
		Std. Residual	1.1	.1	.8	-.7	-1.2	
	Klarte ikke	Count	0	6	0	1	3	10
		% of Total	.0%	31.6%	.0%	5.3%	15.8%	52.6%
		Std. Residual	-1.0	-.1	-.7	.7	1.1	
Total		Count	2	12	1	1	3	19
		% of Total	10.5%	63.2%	5.3%	5.3%	15.8%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.967 <sup>a</sup>	4	.138
Likelihood Ratio	9.651	4	.047
Linear-by-Linear Association	4.352	1	.037
N of Valid Cases	19		

a. 8 cells (80,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,47.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Finne bildet PDF * Metode finne bilde pdf	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%

**Finne bildet PDF \* Metode finne bilde pdf Crosstabulation**

			Metode finne bilde pdf			Total
			G for grafikk	Lete med piltaster	Leselist uten tale	
Finne bildet PDF	Klarte	Count	4	8	0	12
		% of Total	21.1%	42.1%	.0%	63.2%
		Std. Residual	.9	.2	-1.4	
	Klarte ikke	Count	0	4	3	7
		% of Total	.0%	21.1%	15.8%	36.8%
		Std. Residual	-1.2	-.2	1.8	
Total		Count	4	12	3	19
		% of Total	21.1%	63.2%	15.8%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.540 <sup>a</sup>	2	.023
Likelihood Ratio	9.732	2	.008
Linear-by-Linear Association	7.027	1	.008
N of Valid Cases	19		

a. 5 cells (83,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,11.

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Avlese tabell Word *	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%
Metode lese tabell i Word						

**Avlese tabell Word \* Metode lese tabell i Word Crosstabulation**

			Metode lese tabell i Word					Total
			Pil rad, tab kolonne	Piltaster	Piltaster+ leselist	Tab	Kommandoer for tab navigasjon	
Avlese tabell Word	Klarte	Count	6	3	5	1	1	16
		% of Total	31.6%	15.8%	26.3%	5.3%	5.3%	84.2%
		Std. Residual	.4	-.9	.4	.2	.2	
	Klarte ikke	Count	0	3	0	0	0	3
		% of Total	.0%	15.8%	.0%	.0%	.0%	15.8%
		Std. Residual	-1.0	2.1	-.9	-.4	-.4	
Total		Count	6	6	5	1	1	19
		% of Total	31.6%	31.6%	26.3%	5.3%	5.3%	100.0%



### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.719 <sup>a</sup>	4	.102
Likelihood Ratio	8.256	4	.083
Linear-by-Linear Association	.123	1	.726
N of Valid Cases	19		

a. 8 cells (80,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Avlese tabell PDF * Metode lese tabell pdf	19	100.0%	0	.0%	19	100.0%

**Avlese tabell PDF \* Metode lese tabell pdf Crosstabulation**

			Metode lese tabell pdf					Total
			Pil ned	Piltaster	Piltaster+ leselist	Tab	Kommandoer for tab navigasjon	
Avlese tabell PDF	Klarte	Count	12	2	3	0	1	18
		% of Total	63.2%	10.5%	15.8%	.0%	5.3%	94.7%
		Std. Residual	.2	.1	.1	-1.0	.1	
	Klarte ikke	Count	0	0	0	1	0	1
		% of Total	.0%	.0%	.0%	5.3%	.0%	5.3%
		Std. Residual	-.8	-.3	-.4	4.1	-.2	
Total	Count	12	2	3	1	1	19	
	% of Total	63.2%	10.5%	15.8%	5.3%	5.3%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	19.000 <sup>a</sup>	4	.001
Likelihood Ratio	7.835	4	.098
Linear-by-Linear Association	3.419	1	.064
N of Valid Cases	19		

a. 9 cells (90,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

## Forskningsspørsmål nr 8

**Ranks**

Metode finne overskrifter Word	N	Mean Rank
Tid brukt overskrift word		
Liste overskrifter	2	5.00
H for heading	2	1.50
_ Lete med piltaster	5	10.10
Søk ctrl+b	7	10.36
Total	16	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Tid brukt overskrift word
Chi-square	7.045
Df	3
Asymp. Sig.	.070

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode  
finne overskrifter Word

**Ranks**

Metode finne overskrifter PDF		N	Mean Rank
Tid brukt overskrift pdf	Liste overskrifter	2	5.25
	H for heading	8	7.94
	Lete med piltaster	4	10.88
	Annet søk	2	9.25
	Total	16	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Tid brukt overskrift pdf
Chi-square	2.095
Df	3
Asymp. Sig.	.553

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode finne overskrifter PDF

### Ranks

Metode finne bilde Word		N	Mean Rank
Tid finne bilde word	G for grafikk	2	1.75
	Lete med piltaster	6	6.50
	Kommando for objekt	1	2.50
	Total	9	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tid finne bilde word
Chi-square	5.496
df	2
Asymp. Sig.	.064

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode finne bilde Word

### Ranks

Metode finne bilde pdf		N	Mean Rank
Tid finne bilde pdf	G for grafikk	4	3.25
	_ Lete med piltaster	8	8.13
	Total	12	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tid finne bilde pdf
Chi-square	4.875
df	1
Asymp. Sig.	.027

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode  
finne bilde pdf

### Ranks

Metode lese tabell i Word	N	Mean Rank
Tid brukt tabell Word		
Pil rad, tab kolonne	6	9.33
Piltaster	3	8.67
Piltaster+ leselest	5	8.20
Tab	1	5.50
Kommandoer for tab navigasjon	1	7.50
Total	16	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tid brukt tabell Word
Chi-square	.650
df	4
Asymp. Sig.	.957

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode

lese tabell i Word

**Ranks**

Metode lese tabell pdf		N	Mean Rank
Tid brukt tabell	Pil ned	12	9.67
	Piltaster	2	17.50
	Piltaster+ leselist	3	6.33
	Kommandoer for tab navigasjon	1	1.00
	Total	18	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Tid brukt tabell
Chi-square	8.119
Df	3
Asymp. Sig.	.044

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Metode

lese tabell pdf



## Forskningsspørsmål nr. 9

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Opplevelsen av Word	10.1579	19	4.18015	.95899
Opplevelsen av PDF	9.3158	19	3.60636	.82736

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Opplevelsen av Word & Opplevelsen av PDF	19	.295	.220

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Opplevelsen av Word - Opplevelsen av PDF	.84211	4.64594	1.06585	-1.39717	3.08138	.790	18	.440