



DIGITALISERING

AV FOTOSAMLINGER

HEGE OULIE

ABM #55
-skrift

ABM-UTVIKLING

POSTBOKS 8145 DEP
N-0033 OSLO

TELEFON: 23 11 75 00
TELEFAKS: 23 11 75 01

POST@ABM-UTVIKLING.NO
WWW.ABM-UTVIKLING.NO

FORSIDE: FOTO OG SKANN:
RUSSELL A. KIRSCH, NATIONAL BUREAU
OF STANDARDS 1957

TRYKK: ZOOM GRAFISK AS

ISSN 1503-5972 (TRYKT UTG.)
ISSN 1504-9167 (ONLINE)
ISBN 978-82-8105-072-3

ABM-UTVIKLING 2009



INNHOOLD

1	NY TEKNOLOGI, NYE MULIGHETER	6	5	LAGRING OG LANGTIDSLAGRING	
2	HVORDAN PLANLEGGE			AV DIGITAL INFORMASJON	46
	ET DIGITALISERINGSPROSJEKT?	8	5.1	Valg av lagringsmedium	47
2.1	Hvilket materiale bør digitaliseres først?	11	5.2	På den sikre siden!	46
2.2	Opphavsrett og personvern	12	5.3	Tekniske metadata	49
2.3	Valg av konverteringsteknologi	12	6	FOTOREGISTRERING OG PUBLISERING	52
2.4	Materiale med særskilte behov	13	6.1	Kriterier for valg av registreringsprogram	53
2.5	Negativ eller papirpositiv	16	6.2	Foto på nett	54
2.6	Innkjøp	17	7	FAGSPESIFIKKE BEGREPER	56
3	BILDEKVALITET OG VALG AV STANDARD	22	A.1	EKSEMPLER	64
3.1	Digital Master	22	A.1.1	Digitalisering ved Fylkesarkivet	
3.2	Punkttoppløsning	22		i Sogn og Fjordane	64
3.3	Bitdybde	24	A.1.2	Digitalisering av Riksantikvarens	
3.4	Fargeprofil	25		fotomateriale	68
3.5	Filformat	26	A.1.3	Digitalisering av foto i Trøndelag	
3.6	Anbefalte standarder	28		folkemuseum	71
4	ARBEIDSMILJØ OG ANBEFALTE		A.1.4	Digitalisering av foto i Finnmark	
	RETNINGSLINJER VED KONVERTERING	32		fylkesbibliotek	74
4.1	Innredning av digitalt mørkerom		A.1.5	Digitalisering av foto	
	og fotostudio	32		i Fylkesfotonettverk Rogaland	77
4.2	Fargehåndtering og kalibrering av utstyr	33	A.2	FYLKESANSVARLIGE	
4.3	Klargjøring og håndtering av fotografisk			FOTOBEVARINGSINSTITUSJONER	80
	materiale	37		LITTERATURLISTE	81
4.4	Rutiner for skanning	38			
4.5	Rutiner for fotografering	40			
4.6	Råfilkonvertering	42			
4.7	Produksjon av bruksfiler	43			
4.8	Kontrollrutiner for konvertert materiale	45			

FORORD

ABM-utvikling lanserte i 2003 ABM-skriftet *Digitalisering av fotosamlinger*. Skriftet kom i en periode da mange bevaringsinstitusjoner hadde begynt arbeidet med digitalisering av fotografisk materiale, og behovet for retningslinjer og faglige råd var stort. Skriftet ble godt mottatt og har i praksis sikret felles minstestandarder innen fotodigitalisering i abm-sektoren.

Siden 2003 har både sektoren, teknologien og brukernes atferd og forventninger utviklet seg. Mange bevaringsinstitusjoner har etablert rutiner og infrastruktur for fotodigitalisering. Verktøyene har blitt bedre og billigere. Store brukergrupper forventer nå å finne digitalt materiale lett tilgjengelig på Internett. ABM-utvikling har derfor valgt å revidere ABM-skrift #1 *Digitalisering av fotosamlinger*.

Målet med veiledningen er å sikre kvalitet og standardisering i digitaliseringsarbeidet. Den tar opp konkrete problemstillinger knyttet til møtet mellom ny teknologi og eldre fotografisk materiale. Hovedvekten er lagt på planlegging og praktisk gjennomføring av digitaliserings-

prosjekter. Det er utarbeidet faglige retningslinjer for arbeidet, og det blir foreslått standarder for digitale bruks- og sikkerhetskopier. Retningslinjer og standarder er valgt med sikte på en variert og langsiktig bruk av det digitale materialet.

Digitalisering av fotografiske samlinger innebærer mer enn selve konverteringen. I veiledningen er derfor også tema som håndtering av materialet, registrering og digital bevaring/langtidslagring behandlet.

Veiledningen forutsetter at leseren har noe kjennskap både til digitalisering og fotobevaring. For lesere med mindre kjennskap til digitalisering er det satt opp en liste med fagspesifikke begreper samt henvisninger til relevant litteratur. Hovedtyngden av denne litteraturen vil være tilgjengelig via Internett.

Norsk museumsutvikling ansatte våren 2001 Hege Oulie som prosjektleder. Hun ledet arbeidet med det opprinnelige skriftet, og førte veiledningen i pennen. En ekstern arbeidsgruppe med ulike erfaringer og kompetanse innen fotobevaring og digitalisering var også knyttet til prosjektet.

Arbeidsgruppen bestod av:

Lene Buskoven, *Riksantikvaren*

Roderick Ewart, *Akershus fylkesmuseum (nå ved Østfoldmuseet, Østfold fylkes bildearkiv)*

Kjetil Iversen, *Nasjonalbiblioteket*

Bjørn Johnsen, *Buskerud fylkesfotoarkiv*

Hege Oulie, nå ved Preus museum, har også denne gang ført arbeidet i pennen. Den opprinnelige arbeidsgruppen har bidratt med synspunkter og kvalitetssikring. Per Olav Torgnesskar, ABM-utvikling, har vært redaktør for det reviderte skriftet.

Eksempeldelen i veiledningen er oppdatert og supplert med institusjoner med ulik forvaltnings-tilknytning og sektortilhørighet: Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane, Riksantikvaren, Finnmark Fylkesbibliotek, Trøndelag folkemuseum og Fylkesfotonettverk Rogaland. Disse har gitt en redegjørelse for hvordan de har integrert digitalisering i arbeidet med bevaring og formidling av sitt fotografiske materiale. Vi takker disse institusjonene for viktige bidrag!

Vi vil også takke Hege Oulie og Per Olav Torgnesskar for godt utført arbeid – og medlemmene i arbeidsgruppen for velvilje og konstruktive bidrag til revideringen av skriftet. Takk også til Preus museum for å avse ressurser til arbeidet.

LEIKNY HAGA INDERGAARD

direktør ABM-utvikling

BJØRN BERING

avdelingsdirektør

NY TEKNOLOGI, nye muligheter

Historien om det digitale bildet startet i 1957 da amerikaneren Russell A. Kirsch og hans kolleger ved National Bureau of Standards utviklet en trommelskanner for å overføre analoge bilder til digitale signaler. Teknologien har kommet langt siden den gang (se bildeeksempel). I dag fremstiller digital teknologi tilsynelatende enkelt bildefiler som tilfredsstillende kravet til betegnelsen «fotografisk kvalitet».

Enkelte fotobevaringsinstitusjoner benyttet digital teknologi for å opprette bildedatabaser før 1990-tallet, men det var først etter lanseringen av World Wide Web i 1992 at digitalisering for alvor ble et prioritert arbeidsfelt for flere fotobevaringsinstitusjoner. Digitalisering og nettbasert formidling har gitt nye muligheter til å formidle et ellers vanskelig tilgjengelig materiale.

Enklere tilgang, døgnåpne kataloger og avlastning av sårbart fotografisk materiale er noen av argumentene for å satse på et digitalt arkiv. Utfordringen er at disse fordelene ikke nødvendigvis er en direkte konsekvens av å digitalisere fotografisk materiale. Skal digitaliseringsprosjektet svare til

forventningene, må flere aspekter ved institusjonens arbeid tas i betraktning.

Første skritt er å avgjøre formålet med digitaliseringen. Ønsker man at digitalisering skal forenkle gjenfinning, stilles det krav til registrering/katalogisering. Er tanken at digitalisering skal kunne avlaste originalmaterialet, må bildefilene dekke de fleste behovene institusjonen og brukerne har for digitale brukskopier. Først da har man muligheten til å plassere materialet i et hvilende arkiv. Det bør også diskuteres i hvilket omfang institusjonens materiale skal digitaliseres, hvordan det skal gjøres tilgjengelig, og hvem som er brukeren. Et digitalt arkiv bør kunne benyttes til mer enn søkbare kataloger på nett. Eksempler på bruksmåter er målrettet formidling mot konkrete brukergrupper, digitale fortellinger og nettutstillinger. Sist, men ikke minst, er det viktig at institusjonene anerkjenner at arbeidet med å opprette et digitalt arkiv er tidkrevende, og at jobben langt fra er over når det siste bilde er digitalisert.

En av de største utfordringene ved digitalisering er å opprettholde tilgangen til bildefilene

over tid. Mange bruker store ressurser på digitalisering, men små ressurser på å sikre det digitale produktet. Skal digitalisering være et reelt alternativ til tradisjonell analog sikkerhetskopiering, må både formater, oppløsning og håndverksmessige kvalitetskrav vurderes nøye, og det kostbare digitale sluttproduktet sikres for fremtiden.

Eksemplet viser det første digitale bildet som ble skannet av Russell A. Kirsch i 1957. Med to binære skann lagt oppå hverandre var det mulig å oppnå tilstrekkelig med gråtoner til at motivet virket gjenkjennelig. Bilde til venstre viser fotografiet som ble skannet. Foto og skann: Russell A. Kirsch, National Bureau of Standards



HVORDAN

planlegge et digitaliseringsprosjekt?

Digitalisering av fotografiske samlinger integrerer mange ulike fagområder som bl.a. forebyggende konservering, registrering og IKT. Av slike grunner vil det være en fordel å nedsette en tverrfaglig arbeidsgruppe. Ideelt sett bør deltagerne representere de ulike fagområdene som berøres av de nye oppgavene. Planlegging på tvers av fagområdene vil være en god forsikring mot å ta feil beslutninger som kan få konsekvenser for originalmaterialet eller for brukervennligheten til det digitale materialet.

Behov for råd og bistand?

For å utvikle et velfungerende og tilpasset system trenger institusjonen kunnskaper om originalmaterialet og ikke minst erfaring med det nye mediet som blir tatt i bruk. Hvis institusjonen har liten eller ingen kompetanse på fagområdene fotobevaring og digitalisering, bør ansvarsinstitusjonen for fotobevaring i fylket eller en av de nasjonale ansvarsinstitusjonene kontaktes før det praktiske arbeidet starter.¹

¹ Se appendiks A2 *Fylkesansvarlige fotobevaringsinstitusjoner*.

Ansvarsinstitusjonene for fotobevaring kan gi råd og hjelp bl.a. til

- tilstandsvurdering
- bevaringsplan
- utvalg og klargjøring
- valg av konverteringsprosess

Ansvarsinstitusjonene kan også gi informasjon om lignende prosjekter som er i gang, eller gi tips om potensielle samarbeidspartnere.

Mål med digitalisering

Målet med å digitalisere må være klart før man begynner å skanne eller avfotografere originalmaterialet. For å få en indikator på hvilke formål bildebasen bør dekke, kan institusjonen kartlegge hva slags henvendelser den får i dag. Har institusjonen begrensede ressurser, kan en løsning være å definere små og gjennomførbare (del-)prosjekter, i stedet for å senke kravene til kvalitet.

Når det digitale materialet gjøres tilgjengelig på Internettet, kan dette resultere i større pågang og

nye brukere. Derfor vil det være en fordel at institusjonen har avklart spørsmål om produksjon og distribusjon av kopier før bildebasen publiseres.

Hvor lang tid vil det ta?

Det nytter ikke å gange konverteringstid med antall bilder for å finne ut hvor lang tid et digitaliseringsprosjekt vil ta. Skal man komme fram til et realistisk tidsskjema, må man ta hensyn til

- hva slags materiale som skal konverteres
- klargjøring og organisering av materialet
- arbeid med registrering
- hvilken teknologi som skal brukes
- valg av standard
- etterarbeid og publisering

Det er ikke bare konverteringsprosessen som er ressurskrevende. Alt fra klargjøring av materialet til innføring av referanseopplysninger i databasen krever en betydelig arbeidsinnsats. Flere digitaliseringsprosjekt har beregnet arbeidsinnsatsen til ca. en tredel til ulike former for forarbeid

(tilrettelegging, utvalg o.l.), en tredel til selve konverteringsprosessen/digitaliseringen, og en tredel til ulike former for etterarbeid (bildebehandling, kvalitetskontroll, lagring o.l.). Man bør også legge inn tid til innkjøring av rutiner og infrastruktur.

Materialet skal også registreres/katalogiseres. Dersom det ikke foreligger egnede analoge katalogdata som mer eller mindre kan konverteres direkte, kan denne delen av arbeidet med å opprette et digitalt arkiv være den mest ressurskrevende. Her vil nivået man velger å katalogisere på (samling/arkiv, serie eller enkeltbilde), være svært utslagsgivende for ressursbehovet.

Alle de ovenfor nevnte momentene vil påvirke produksjonshastigheten og dermed tidspunktet for når det digitale arkivet er ferdigstilt.

Kostnader ved digitalisering

For å gjennomføre digitalisering av større fotografiske samlinger trenger institusjonen mer enn prosjektmidler. I tillegg til kostnadene ved selve digitaliseringsarbeidet bindes det opp løpende driftskostnader til bevaring av de digitaliserte

filene og til fremtidig tilvekst. Det bør også tas høyde for eventuelle nødvendige bevaringstiltak for å sikre det analoge materialet etter digitalisering (bytting av emballasje, overførsel til klimarkiv m.m.).

I et budsjett er det viktig å beregne utgifter til

- kursing av personell/bruk av ekstern ekspertise
- eventuelle behov for økt arbeidskraft
- forberedelser, bevaringstiltak og registrering
- innkjøp og vedlikehold av teknologi
- drifting og oppgradering av bildebasen
- bevaring av analogt og digitalt materiale

Når det gjelder innkjøp av teknologi, er det vanskelig å gi eksakte beløp, siden prisene hele tiden forandrer seg. For å få en tilstrekkelig oversikt over hva slags ressurser digitalisering krever, må institusjonen selv lage et detaljert budsjett.

Før institusjonen kjøper inn ny teknologi og starter digitaliseringsarbeidet, bør den undersøke hva det vil koste å gjøre jobben internt, eksternt eller som en kombinasjon. Digitalisering er kostbart. Det er derfor viktig at institusjonen vurderer om det lønner seg å investere i alle ledd selv. Skal institusjonen digitalisere store samlinger, er det mer lønnsomt å investere i eget utstyr og kompetanse enn om man har et begrenset antall originaler og liten tilvekst.

Hvem gjør jobben?

Siden digitalisering er tid- og ressurskrevende, bør små enheter satse på samarbeidsprosjekter. I samarbeidsprosjekter kan institusjonen hente kompetanse utenfra, samtidig som den kan utnytte de interne ressursene. Selv om

institusjonen velger å bruke ekstern arbeidskraft for å digitalisere materialet, er det viktig å opparbeide seg et minimum av forståelse på feltet. Et fruktbart samarbeid er avhengig av at institusjonen har nok kunnskaper til å definere rammene for jobben den ønsker utført. Institusjonen bør også kartlegge hva slags type materiale som ønskes digitalisert. God informasjon om materialet vil gjøre det enklere for en ekstern samarbeidspartner å anslå et budsjett samt lage en fremdriftsplan.

Nasjonalbiblioteket tilbyr tjenester innen digitalisering og oppbevaring av analogt fotomateriale. Tilbudet fra ansvarsinstitusjonene for fotobevaring i fylkene varierer sterkt. Det finnes også en rekke kommersielle aktører som utfører digitalisering. Velger man et kommersielt firma, må man være klar over at de sjelden har kunnskaper om eldre fotografisk materiale. Derfor er det viktig at institusjonen sørger for å informere om rutiner for håndtering av materialet, samt legger føringer for valg av konverteringsprosess (se 2.4 *Materiale med særskilt behov*).²

Bruk av kommersielle foretak krever også at institusjonen avklarer forholdet rundt rettighetene til den digitale reproduksjonen. Det vil være lite lønnsomt for institusjonen å skrive under en kontrakt der de ikke gis full råderett over de digitale masterfilene. Som hovedregel skal institusjonen ha full råderett over det digitale materialet, mens en kommersiell part ikke gis noen rettigheter til sluttproduktet.

² *Museer i mellom 2000.*

Arbeidsflyt

En hensiktsmessig arbeidsflyt krever organisering. Institusjonen bør sette av tid til å utarbeide en konkret plan og en klar fordeling av arbeidsoppgavene. Å definere et prøveprosjekt er ofte en god måte å teste om arbeidsflyten fungerer i praksis.

Kompetent og stabil arbeidskraft vil være en sikkerhet for at arbeidet som utføres, holder en tilfredstillende kvalitet. Ønsker institusjonen å benytte ufaglært arbeidskraft, må man sørge for at den som utfører jobben, får nødvendig opplæring, og ha gode rutiner for kvalitetssikring.

Rapport

Grundig dokumentasjon sikrer at viktig informasjon ikke forsvinner med nøkkelpersonell dersom de forlater institusjonen. Lag en rapport som dokumenterer de konkrete valgene institusjonen har tatt i planleggingsfasen. Rapporten bør også inneholde valg av standard, retningslinjer og arbeidsinstrukser i forbindelsen med arbeidsfeltet. En rapport kan også brukes som vedlegg til søknader om midler til prosjektet.

2.1 Hvilket materiale bør digitaliseres først?

Når planene skal legges, møter de fleste den harde virkeligheten med stramme budsjetter og mengder av fotografier som man ønsker å digitalisere. I denne situasjonen er det viktig å ikke starte med det første og beste bildet. Sett av tid til å gjennomføre utvalgsvurderinger for materiale som skal digitaliseres. Det vil gjøre konverteringsjobben langt enklere enn om man fortløpende må vurdere hvilket materiale som skal prioriteres. Som et minimum bør man sikre seg at det

materialet som digitaliseres på forespørsel bidrar til å bygge opp et fleksibelt digitalt arkiv. Får institusjonen bestilling på en høyoppløselig fil, bør man derfor spare en master til fremtidig bruk.³

Ressursene man har til rådighet, bruken av materialet og hvor krevende et eventuelt utvalg vil være, er faktorer som bør være avgjørende for om man velger å digitalisere alt eller bare en del av materialet. Selv om man velger å digitalisere alt, vil rekkefølge ofte være vesentlig både for arbeidsflyt/effektivitet og for publikum. La heller ikke et digitaliseringsprosjekt gå på bekostning av annet viktig arbeid for å sikre originalmaterialet.

I 2008 utkom ABM-skrift # 51, *Viktig og vakkert – utvalgsprinsipper for fotografi*. I dette skriftet har ABM-utvikling utarbeidet en liste med utvalgskriterier for digitalisering, uavhengig av materialtype. Digitaliseringskriteriene er tenkt brukt som verktøy når abm-institusjoner skal vurdere analogt materiale for digitalisering. Kriteriene kan legges til grunn både i institusjonsinterne prosesser og i samarbeid på tvers av institusjons- og sektorgrenser (f.eks. regionalt), og kan brukes både i vurderingen av hvorvidt materiale overhodet skal digitaliseres, og i prioriteringen mellom materiale som allerede er valgt ut for digitalisering. Kriteriene er ment å omfatte alle former for dokument-, objekt- og medietyper, inklusive kataloger.

Kriteriene er delt inn i tre deler. «Generelle kriterier» skal redegjøre for en overordnet bevaringsverdi. «Tilgjengelighet og bruk» skal belyse forhold omkring formidling, bruk og bevaring ved en eventuell digitalisering. «Økonomiske

3 Se kap. 3. *Bildekvalitet og valg av standard*.

kriterier» skal belyse ressursmessige forhold ved digitalisering av det aktuelle materialet. En samlet vurdering av materialet må foretas. Positiv vurdering på ett punkt er normalt ikke nok til å motivere digitalisering. Hvordan kriteriene benyttes og vektas i enkeltprosjekter, vil avhenge av prosjektets overordnede mål.

For å sikre transparente og tydelige prosesser rundt utvelgelse og gi brukerne anledning til å vurdere og kommentere prioriteringene, bør de kriterier som er lagt til grunn for vurderingene, alltid kunne legges frem skriftlig. Disse bør sammen med den konkrete vurderingen av et bestemt materiale formuleres i en *digitaliseringsvurdering*. Dialog med særlig viktige bruker-miljøer bør etableres, for å gi dem mulighet til å påvirke hovedretningene for digitaliseringen.⁴

2.2 Opphavsrett og personvern

Det er viktig å merke seg at det regnes som eksemplarframstilling når et fotografi digitaliseres for fremføring på skjerm. Opphavsmannen/fotografen har en tidsbegrenset enerett til slik eksemplarfremstilling, men kan overdra bruksrett til andre. Skal en bildesamling digitalisere materiale som fortsatt er vernet, må bildesamlingen få overdratt rettigheter til bruk av materialet fra fotografen eller annen rettighetshaver (etterkommer eller lignende). Ideelt sett kontraktsfestes slik bruksrett ved mottak av materialet.

Åndsverklovens personvernbestemmelser (§ 45c) setter begrensninger for bruk av bilder med mennesker som hovedmotiv. Dette gjelder

⁴ Mer om utvalgsprinsipper og utvalgsriterier, se ABM-skrift #51, *Viktig og vakkert – utvalgsprinsipper for fotografi*.

både for materiale som fortsatt er vernet, og for materiale der vernetiden har løpt ut. Slike bilder kan som hovedregel ikke gjengis uten samtykke fra de avbildede. Dette gjelder i personenes levetid og 15 år etter utløpet av hans/hennes dødsår.⁵

Åndsverklovens skille mellom «fotografisk bilde» og «fotografisk verk», og flere unntak i personvernbestemmelsene, åpner derimot for et visst tolkningsrom og bruk av skjønn.⁶

Dersom opphavsrettslige, personvernmessige eller andre juridiske forhold ikke tillater webpublisering eller annen tilgjengeliggjøring av det digitale materialet, har normalt de vesentligste grunnene til digitalisering falt bort, og annet materiale bør bli prioritert for digitalisering.

2.3 Valg av konverteringsteknologi

Etter at institusjonen har avklart hvilket materiale som skal digitaliseres, må den vurdere hvilke konverteringsrutiner prosjektet krever. Kvalitet, effektivitet og økonomi er tungtveiende argumenter for valg av metode og teknologi.

Digitalisering av store fotografiske samlinger er tidkrevende. Valg av hensiktsmessig teknologi og gode arbeidsrutiner er helt avgjørende for å oppnå en substansiell produksjon. De fleste konverteringsrutiner har både fordeler og ulemper. Derfor er det viktig at institusjonen velger en løsning som er best tilpasset deres ressurser og behov (se 2.4 *Materiale med særskilte behov*).

⁵ LOV 1961-05-12 nr 02: Lov om opphavsrett til åndsverk, <http://www.lovdato.no/all/hl-19610512-002.html#23> (lesedato 12.03.09).

⁶ Se bl.a. *Rettigheter og fotografi* (Norsk museumsutvikling, 2000) (revideres i 2009) og ABM-skrift #45 *På rett hylle med åndsverkloven* (ABM-utvikling, 2008).

I dag gir digitalkamera/ digitalt bakstykke en god mulighet til å rasjonalisere arbeidsflyten. Kamerateknologier er fleksible og egner seg for konvertering av en rekke ulike teknikker og formater. For å få maksimalt utbytte av fordelene ved å benytte et kamera må materialet sorteres etter størrelse og teknikk. Det er også en fordel å bruke en fotograf for å oppnå et tilfredsstillende resultat. Har ikke institusjonen egen fotograf, bør den kontakte fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon eller IKTD Objektdigitalisering (tidligere Fotoseksjonen) ved Nasjonalbiblioteket for råd og veiledning.

Et annet nyttig redskap i forhold til digitalisering av fotografisk materiale er bordskannere («flatbedskannere»). Fordelen med utstyret er at det ikke krever de største investeringene. Bordskanneren egner seg imidlertid dårlig som eneste konverteringsløsning i større prosjekter med et variert materiale. Skanning er tidkrevende, og teknologien har et klart begrenset bruksområde (se 2.4 *Materiale med særskilte behov* og 2.5 *Innkjøp*)

Valg av konverteringsruiner kan ikke utelukkende avgjøres ut fra behovet for å rasjonalisere arbeidsflyten. Både sårbare originaler og ulike fotografiske teknikker gir begrensninger i forhold til valg av konverteringsprosess. Ofte vil digitalisering av større fotografiske samlinger med et sammensatt materiale kreve flere ulike konverteringsløsninger.

2.4 Materiale med særskilte behov

En utfordring i arbeidet med å digitalisere fotografiske samlinger er å ivareta sikkerheten til originalen. Det er derfor avgjørende at institusjonen tidlig i planleggingsprosessen identifiserer ekstra sårbart materiale som trenger spesiell behandling.



Eksempel på degradert og sprukket negativ.
Foto: Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum



Eksempel på sammenrullede nitratnegativer fra 1896.
Foto: Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum

Riktig håndtering og valg av konverteringsteknologi kan beskytte uerstattelige fotografier fra å bli skadet eller i verste fall gå tapt. Materiale som digitaliseres blir dessuten utsatt for klimatiske endringer som kan føre til hurtigere nedbrytning og fare for skader. Ved å begrense antall skann/avfotograferinger vil man redusere muligheten for skader på materialet.

En god arbeidsmetodikk for (mindre) institusjoner uten fotofaglig spesialkompetanse er

- å klarere digitaliseringsmetode og håndteringsrutiner med fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon eller foto-/papirkonservator
- å overlate digitalisering av tidlige fotografiske teknikker som daguerreotypi, ferrotyp, ambrotypier, saltpapir, cyanotypi og tidlig fargemateriale til nasjonale eller fylkesansvarlige ansvarsinstitusjoner
- å overvåke klimaet i arbeidsrommet slik at svingninger i temperatur og fuktighet ikke skader materialet
- å begrense antall skann/avfotograferinger til et minimum
- å unngå å skanne materiale med tegn til krakelering eller avflassing av emulsjonen
- å ikke rette ut materiale som er sammenrullet, brettet eller krøllet (forsøk på å rette ut materialet kan medføre at det blir ytterligere skadet)
- å aldri tvinge materiale som ikke vil ligge plant inn i en film- eller bordskanner

I tilfeller der originalmaterialet er skadet, bør digitaliseringen alltid gjennomføres med bistand fra fagpersoner som har bevaring og konservering av fotografi som arbeidsfelt. De har nødvendig

erfaring og kunnskaper til å vurdere hva som er riktig fremgangsmåte i forhold til forskjellige materialtyper og skader.

Selv i forhold til godt bevart materiale kan feil valg av teknologi forårsake skader eller problemer med å oppnå en tilfredstillende kvalitet. I eksemplene nedenfor beskrives forskjellige typer fotografiske teknikker som har særskilte behov i forhold til valg av konverteringsprosess.

Glassplater

Glassplater kan enten avfotograferes med et digitalkamera eller skannes på en bordskanner. Vær klar over at ikke alle bordskannere egner seg for digitalisering av glassplater. Skanneren man velger, må være tilpasset transparent materiale. Et tilfredsstillende resultat er avhengig av at bildesensoren i bordskanneren takler materiale med et stort kontrastsomfang (se 2.6 *Innkjøp*).⁷ Av hensyn til originalmaterialet skal glassplaten alltid avfotograferes med emulsjonssiden opp.

Dette betyr at bildefilen blir speilvendt og må vendes tilbake til riktig retning. Det er viktig å ha faste rutiner for dette. Avfotografering av glassplatenegativer blir best utført ved å bruke et egnet dagslysorientert lysbord med helt jevn lysflate og flimmerfritt lys. Glassplatenegativer bør ikke plasseres rett på lysbordets overflate. Legg en ren ripefri glassplate som mellomlag over og ikke i direkte kontakt med lysbordet. Luftlaget mellom reduserer varmeutviklingen, og ingen direkte kontakt vil redusere muligheten for vibrasjon fra selve lysbordet. Husk stabiliseringstid for

⁷ Tykke glassplater er et mindre problem hvis man har en skanner med duo funksjon.

lysbordet etter at det er slått på.

Bruker man en bordskanner, blir gjengivelsen best hvis emulsjonssiden legges mot bildesensoren. Vær oppmerksom på at glass mot glass kan forårsake riper og sjenerende *newtonringer*, og i verste fall at materialet knuser. For å unngå kontakt med glassplaten kan man lage en tynn papirramme som holder platen noen millimeter oppe fra skannerarealet.⁸ Tykke eller ujevne glassplater skal ikke legges i en bordskanner. Er glassplaten for tykk, blir lokket på skanneren et problem. Er platen ujevn, øker sjansen for at materialet knekker når det legges på skanneren. For å unngå at materialet utsettes for unødvendig risiko, bør det heller avfotograferes med et digitalkamera.

Negativ og positiv film

En bordskanner kan brukes til storformat film (4x5" og 8x10"), men vær klar over at ikke alle modeller gir et tilfredsstillende resultat med negativer, selv om de er utviklet med en tilleggsfunksjon for konvertering av transparent materiale. Et godt alternativ til bordskanner er avfotografering med digitalt kamera⁹ eller en filmskanner som er tilpasset store formater.

For småbilde- og mellomformatsfilm er det best å velge en filmskanner tilpasset mindre formater og transparent materiale. Vær oppmerksom på at eldre film ikke alltid passer til dagens standarddrummer. Til enkelte filmskannere er det mulig å spesialbestille rammer, men langt fra alle produsenter kan tilby dette.

Til eldre film som ikke er klippet opp, bør man

8 Tanner 2000: s. 7 ff.

9 For mer informasjon om bruk av digitalkamera for repro av transparent materiale se 4.5 *Rutiner for fotografering*.

ikke benytte det automatiske framtrekket i filmskanneren. Framtrekket kan forårsake at emulsjonen sprekker, eller at filmen rett og slett brekker.

Det er ikke risikofritt å fjerne rammen på monterte dias. Så lenge det ikke oppstår en sjenerende effekt p.g.a. beskyttelsesglasset, eller det er mye støv og smuss inne i rammen, bør man unngå demontering. Skal man fjerne rammen bør man benytte latekshansker uten pudder. Bomullshansker gir dårligere kontroll, som innebærer en større risiko for skader.

Er det tegn til soppangrep eller andre alvorlige problemer, må man ta kontakt med ansvarsinstitusjonen i fylket eller annen fotobevaringskompetanse (f.eks. Preus museum).

Store formater

En forsvarlig konvertering av store papirpositiver krever enten en skanner som er tilpasset større formater,¹⁰ eller avfotografering med digital kamera. Er skannerarealet for lite, vil deler av materialet mangle avlastning. Det øker faren for at papirpositiven får fiberknekk.

Innbundet materiale

Album og bøker blir utsatt for unødvendig slitasje hvis de blir lagt på en bordskanner som er beregnet på 2D materiale. Her bør avfotografering med digitalkamera prioriteres. Ved bruk av kamera behøver ikke boka/albumet åpnes helt, og man unngår skader på rygg og innbinding.

10 Flere kommersielle foretak kan tilby flatbedskannere opp til A0.

Materiale med rammer som ikke kan/skal demonteres

Rammen kan hindre bildet i å ligge plant med glassplaten som definerer skannerarealet. Dette gjør det vanskelig å få motivet skarpt. Til montert materiale lønner det seg å velge en kameraløsning. En kameraløsning er mer fleksibel i forhold til valg av fokus og dybdeskarpheit enn en skanner. Enkelte skannere har selektivt fokus, men er likevel mindre fleksible enn et kamera.

Materiale med søvlsør og fremskreden sølvspeling

Hvis man har materiale med søvlsør eller fremskreden sølvspeling, bør man velge en kameraløsning i stedet for en skanner. Bruk av krysspolariseringsfilter både på lamper og kamera kan forminske eller fjerne effekten av sølvspelingen (for mer informasjon se 4.5 *Rutiner for fotografering*). Ta eventuelt kontakt med fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon for veiledning eller avfotografering.

Fotomekaniske prosesser/trykk

Det kan være litt vrient å konvertere denne typen materiale i en bordskanner fordi rasteret kan skape konflikt med CCD-brikken. I tillegg er det vanskelig å gi en generell regel, siden rasteret varierer i forhold til de ulike prosessene. Enkelte programmer har en funksjon der man kan velge en bestemt rasteretthet. Hvis skanneren ikke har denne muligheten, kan man forsøke å skanne materialet på en høyere oppløsning og deretter endre oppløsningen på filen uten å forandre størrelsen. På den måten kan sjenerende moirèeffekt reduseres. Man kan også legge

materialet litt på skjeve for å unngå konflikt med CCD-brikken, og deretter rette opp materialet i bildebehandlingsprogrammet ved å bruke vilkårlig rotering. Her bør man være klar over at mange eksperter på digitalisering fraråder bruk av verktøyet for vilkårlig rotering, fordi endringene fører til tap av eksponeringsinformasjon.¹¹

2.5 Negativ eller papirpositiv

Har institusjonen både negativ og originalpositiv av et og samme motiv, må man ta stilling til hvilket eksemplar som skal digitaliseres. Negativet har ofte blitt foretrukket fremfor papirpositiven. En grunn er at negativet gir filer med en mer detaljert eksponeringsinformasjon. En annen opplagt fordel er at standardformater åpner for en mer strømlinjeformet arbeidsflyt. Et negativ eliminerer imidlertid muligheten til å formidle særtrekk ved papirpositiven, som valg av beskjæring og kopieringsteknikk. Dette er aspekter ved fotografisk materiale som kan være viktige for å formidle fotografens/produsentens estetiske preferanser og håndverksmessige dyktighet. Videre har alle fotografiske utkopieringsprosesser, som ofte blir omtalte som svart-hvitt, en fargetone. Også fremkallingsprosesser har en fargeinformasjon hvis papirpositiven er tonet. I disse tilfellene er det nærliggende å digitalisere papirpositivene, eventuelt begge eksemplarene.

Det bør alltid vurderes å bruke papirpositiven som utgangspunkt når det er snakk om å digitalisere materiale med såkalt «kunstnerisk verdi», eller der

¹¹ For mer informasjon om digitalisering av fotomekaniske prosesser se Kenny og Sharpe 1999.

- kopien er håndkolorert eller retusjert
- det er et tydelig (og tiltenkt) skille mellom negativ og kopi
- kopieringsteknikken gir en distinkt (farge) karakter

Valg av negativ og/eller papirpositiv vil også få konsekvenser for hva slags utstyr institusjonen må kjøpe.

2.6 Innkjøp

Den første viktige beslutningen er å velge en seriøs forhandler. En fagforhandler vil kunne gi tilstrekkelig informasjon om utstyret og bør være oppdatert på ny teknologi. Hvis det er mulig, bør man kjøpe alt utstyr fra samme sted. Det vil gjøre det enklere å få tilpasset utstyret, og vil normalt gi et bedre servicetilbud. Har man benyttet flere forhandlere, kan det lett bli en diskusjon om hvor ansvaret ligger hvis det oppstår problemer.

Selv om man bruker en fagforhandler, ligger ansvaret for å velge egnet teknologi på institusjonen. Derfor er det viktig å spesifisere hva utstyret skal brukes til, og hvilke krav man setter til bilde-kvalitet og kapasitet (se 3 *Bildekvalitet og valg av standard* og 4 *Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering*).

Kvaliteten på digital teknologi varierer, og institusjonen må nøye vurdere hva som dekker dens behov. Pris alene er ikke et godt nok argument for valg av utstyr. De billigste produktene er beregnet på amatørmarkedet og dekker ikke profesjonelle behov. Vær også klar over at tungvint brukertforming, lav kapasitet og dårlig driftsikkerhet fort kan bli dyrt. Skal institusjonen digitalisere et stort antall bilder, er konverteringstid heller ikke en

«uvesentlig bagatell» i det store regnskapet.

For å vurdere bruksområdet til en skanner eller et digitalkamera må man se på

- programvare og brukertforming
- punkt- og toneoppløsning
- optisk punktoppløsning kontra interpolert oppløsning
- problemer med digital støy
- eksponeringstid
- max/min størrelse og form på materiale som kan konverteres
- hvilket kontrastomfang teknologien kan håndtere

Opplysning om hvilket kontrastomfang teknologien kan håndtere, får man ved å studere produktinformasjonen under rubrikken *dynamic range/density range*.¹² Digital teknologi som skal benyttes til konvertering av film og glassplater, bør ha en *dynamic range/density range* opp mot 4,0.¹³ Skannere eller kameraer med en lavere følsomhet vil få problemer med å oversette kontrastomfanget i denne typen materiale. Det vil særlig gå utover teknologiens evne til å oversette informasjon fra de tette områdene i filmen eller glassplaten.

Siden brukertforming og kvalitet på ulike produkter varierer, vil det være en fordel å teste utstyret allerede hos forhandleren. For å teste utstyret er det hensiktsmessig å ta med eget materiale, siden forhandlerens testmateriale sjelden er tilfeldig valgt. Ved å ta med eget (vanskelig

12 «Dynamic range is the capacity of a scanner to distinguish extreme variations in density», *Guides to Quality in Visual Resource Imaging 2000*: kapittel 2, 3.1.

13 Skannerens følsomhet måles i en skala fra 0,1 til ca 4,2.

materiale kan man bedre bedømme hvordan de ulike løsningene og modellene fungerer. Før man tar et konkret valg bør man undersøke hvilke løsninger andre med erfaringer på feltet har valgt.

Skannere

Skannerteknologien er utviklet for å gjøre analogt materiale digitalt, til trykkproduksjon, webvisning, digital korrigerer osv. Det er mange ulike typer skannere på markedet. De vanligste er bord- og filmskannere, men det finnes også trommelskannere, overheadskannere, mikrofilmskannere, arkmatings-/sheetfeedskannere m.fl. Skannere finnes i ulike størrelser og kvaliteter, fra små bordskannere til de som tar materiale opp til A0.

Bordskannere er i utgangspunktet utviklet for refleksivt materiale, men mange produkter kommer med en kombinasjonsmulighet for skanning av positiv og negativ film. De fleste rimelige bordskannerne egner seg imidlertid ikke for transparent materiale i mindre formater som 135 mm og 120 mm film. Linjesensoren har for få punkter til å gi en tilstrekkelig oppløsning hvis man ønsker en digital reproduksjon som er større enn 1:1. Teknologien er også tilpasset kontrastomfanget i papirpositiver, som i gjennomsnitt er langt mindre enn for film.¹⁴

Bordskannere

- har ofte avansert programvare som gir god kvalitetskontroll
- gir fleksibilitet når det gjelder valg av toneoppløsning

- kan ha problemer med å konvertere film, særlig mindre formater og negativer
- har et begrenset bruksområde til 2D-formater som passer skannerarealet
- er tidkrevende ved skanning av store mengder materiale

Filmskannere har omtrent samme teknologi som bordskannere. Forskjellen er at de er konstruert for å takle kontrastomfanget og detaljinformasjonen i filmmaterialet. Det finnes flere forskjellige modeller, fra de som kun tar småbildefilm til skannere som tar alt fra 135 mm film opp til 4x5 tommer bladfilm.

Filmskannere

- har ofte bra programvare, som gir god kvalitetskontroll
- gir fleksible løsninger når det gjelder punkt og toneoppløsning
- gir muligheter for å jobbe i *batch* (gruppeskann), noe som kan effektivisere skanningen
- er tilpasset nyere filmformater

Trommelskanneren er ansett som den optimale løsningen for høykvalitetskann. For eldre fotografi er imidlertid denne teknologien ikke et reelt alternativ. Skanningen blir for røff for sårbare originaler. Det er dessuten en dyr og tungvint teknologi, som fremstiller kvalitetsfiler langt over det som er målet for digitalisering i en gjennomsnittlig norsk bildesamling.

Digitalkamera

De største nyutviklingene i dag skjer på kame-
rafronten, og kvaliteten på produktene blir stadig

¹⁴ Film kan ha et kontrastomfang på 1:1000 og papirpositiver 1:100.

bedre. Man skal likevel være klar over at det er mer enn prisen som skiller toppmodellene fra amatørkameraene. Enkelte modeller har tungvint brukerutforming, dårlig optikk, mye støy, brenner ut høylys og mindre god fargegjengivelse¹⁵. Dette er faktorer som påvirker både kapasitet og kvaliteten på bildefilene. Valg av kamera for digitalisering av store fotografiske samlinger bør svare til behovet for kapasitet og kvalitet – amatørutstyr bør unngås.

Digitale speilreflekskameraer har i grove trekk samme brukerutforming som et analogt speilreflekskamera. I dag kan så godt som alle modeller levere filer tilsvarende veiledningens anbefalte minimumsstandard. Vær likevel oppmerksom på at antall piksler sier lite om hvorvidt de innfrir kravet om god og jevn filkvalitet. For å sikre en mest mulig effektiv arbeidsflyt er det en fordel å velge kameraer med fullformatbrikke, direkte overføring av filer, filbehandling på skjerm, eventuelt «liveview» og dreibar skjerm.

Vær også bevisst på at størrelsen på originalmaterialet ikke alltid passer søkerutsnittet. Det vil i praksis si at du går glipp av en prosentandel av bildebrikkens kapasitet. Det vil derfor alltid være en fordel å velge en kameramodell som gir noe høyere oppløsning enn veiledningens minimumsstandard.

Innkjøp av egnet utstyr for digital reprofotografering er fortsatt kostnadskrevenende. Foruten

digitalt bakstykke/kamerahus og optikk trenger institusjonen fotolamper/elektroblitz og et stabilt reprobord.

Digitalt speilreflekskamera

- er utviklet for å kunne håndtere varierende lys- og motivforhold
- gir fleksibilitet i forhold til ulike opptaks-situasjoner og formater
- kan ha større problemer med digital støy enn andre mer finjusterte digitale løsninger
- reproducerer et begrenset toneomfang

Med de nye digitale bakstykkene har kamera-løsninger tatt opp konkurransen med høykvalitetsskannere. Forskjellen fra et gjennomsnitt digitalkamera er at bakstykkene er utstyrt med en forbedret bildebrikke som gir høyere tone- og punktoppløsning. Enkelte digitale bakstykker har også en *multi shot*-funksjon som gir anledning til å generere høyoppløselige filer på 200–300 megabyte.¹⁶

Digitale bakstykker

- gir bildefiler med høy punkt- og toneoppløsning
- gir minimalt med digital støy
- har bedre fargegjengivelse
- er kompatible med de fleste mellom- og storformatkameraer som produseres i dag

15 Brikken i digitale kameraer er fargeblind. Sensorene (diodene) leser kun av lysintensiteten, ikke fargetemperaturen på lyset. Ved hjelp av en interpoleringsalgoritme oversettes lysintensiteten til en fargeverdi. Algoritmen er ikke standardisert, men varierer i forhold til kameramodell og produsent.

16 Multi shot-funksjon gir opptak i RGB i motsetning til singel shot, som interpolerer fargene.

Programvare og datamaskiner

Det er nødvendig å kjøpe inn et bildebehandlingsprogram. De tunge alternativene vil garantert møte institusjonens behov. Det finnes også enklere versjoner av tyngre program og andre billigere alternativer som det kan være verdt å vurdere. Det viktigste er å velge et program som har de nødvendige funksjonene til å utføre en forsvarlig bearbeiding og kvalitetssikring av bildefilen (se kap. 4 *Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering*). Institusjonen bør i tillegg anskaffe en programvare som gjør det enklere å administrere store mengder digitale filer. Det finnes i dag flere forskjellige alternativer, både med og uten katalogiserings- og/eller bildebehandlingsløsninger.

Utstyr og programvare vil være utslagsgivende for hva slags datamaskin institusjonen kan bruke. Ofte vil det si at institusjonen må kjøpe inn nye maskiner med større kapasitet.

Det er også viktig å investere i en skjerm som er egnet til bildebehandling. Disse skjermene gjengir ofte farger jevnere over hele skjermflaten og er ikke så kritiske til betrakningsvinkel. Både størrelsen og kvaliteten på skjermen innvirker på arbeidssituasjonen. Kjøp helst samme type skjerm til alle arbeidsstasjonene som blir brukt til digitalisering. To skjermer fra ulike produsenter vil aldri kunne kalibreres helt likt. Samme filen vil dermed se forskjellig ut på de ulike arbeidsstasjonene (se 4.2 *Kalibrering av utstyr*).

BILDEKVALITET

og valg av standard

Arbeidet med å digitalisere fotografisk materiale er ressurskrevende. Mengdeproblematikken gjør det lite sannsynlig at institusjoner med større samlinger har muligheter til å digitalisere alt materialet på nytt i løpet av de nærmeste årene. Det gjør at valg av standard er en beslutning institusjonen må regne med å leve med i lengre tid.

3.1 Digital Master

Filene som produseres, bør ideelt sett kunne benyttes til mange forskjellige formål. For å sikre en fleksibel fil, bør man spare en digital master. Masterfilene¹⁷ skal ikke tilpasses en bestemt bruk, men benyttes til å duplisere nye filer, som igjen kan korrigeres for bruk til web, utskrifter eller trykk (se 4.7 *Produksjon av bruksfiler*).

For å sikre en brukervennlig masterfil er det viktig å definere en standard. Kvaliteten til en bildefil defineres i hovedsak ut fra punkt- og

toneoppløsning, fargerom og filformat. De fire momentene er avgjørende for hvordan den digitale reproduksjonen gjenskaper eksponeringsinformasjonen fra det analoge materialet. For lav punkt- og toneoppløsning, og/eller feil valg av fargerom og filformat, gir en mindre fleksibel fil (se også kap. 4. *Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering*).

Masterfilen bør representere den høyeste standarden institusjonen har økonomi til å bære. I det lange løp vil man være tjent med å investere i filer som kan brukes i mange år fremover. Alternativt kan det være en løsning å satse på en differensiert standard, der det mest etterspurte materiale legges inn med en høyere punkt og toneoppløsning. For mer informasjon se 3.6.1 *Minimumsstandard* og 3.6.2 *Standard for digital sikkerhetskopi*.

3.2 Punktoppløsning

Et digitalt bilde er bygget opp av rader og kolonner av identiske små firkanter kalt piksler. Pikselantallet definerer filens punktoppløsning og er avgjørende for hvor nøyaktig filen gjengir

17 «The archival master file should represent the highest quality the institution can afford. It should not be treated for any specific output and should be left uncompressed or compressed in a lossless manner.» Sitts 2000: s. 113.

detaljinformasjonen fra motivet, som f.eks. sandkorn på en strand. Blir punktoppløsningen for lav i forhold til ønsket visningsformat, vil detaljene i motivet bli lite synlige og bildepunktene vil kunne sees som små kvadrater.

Bruker man skanner, er det viktig å være klar over at valg av oppløsning forholder seg til det analoge objektets fysiske størrelse. En liten original skannet i 300 dpi gir en helt annen filstørrelse enn en stor original skannet i 300 dpi. For å unngå at de ulike formatene blir lagt inn med for lav punktoppløsning, lønner det seg å bruke en omregningstabell. Vårt eksempel på omregningstabellen tar for seg et utvalg analoge formater. Tabellen oppgir valg av punktoppløsning (DPI) for de ulike formatene, som vil generere filer tilsvarende veiledningens anbefalte minimumsstandard.

En fast punktoppløsning vil imidlertid flate ut forskjellene mellom de ulike analoge formatene. Dvs. at den digitale reproduksjonen fra en 8x10" glassplate ikke gjengir flere detaljer enn en tilsvarende digital reproduksjon fra et 35 mm

Format	Bildepkt	dpi	bitdybde	Mb
35mm	2420X3517	2550	24	24,35
6X6	3545X3545	1500	24	35,94
6X7	3070X3582	1300	24	31,46
6X9	2808X3556	950	24	28,57
9X12	2830X3531	800	24	28,58
4X5	2808X3556	750	24	28,27
8X10	2797X3500	350	24	28,00
<A4	2480X3507	300	24	24,88
<A3	2506X3571	216	24	25,60

negativ. Er det viktig at filen gjenspeiler de individuelle formatforskjellene, må det defineres en mer spesifisert standard tilpasset eksponeringsinformasjonen i det analoge fotomaterialet (se



En utskrift i 300 dpi vil tilfredstille betegnelsen fotografisk kvalitet. Foto: Hege Oulie



Reduseres punktoppløsningen til 72 Dpi vil utskriften virke grumsete og uklar. Dette skyldes at man har færre punkter til å gjengi detaljert informasjon fra originalmotivet.

punkt 3.6.2 *Standard for digital sikkerhetskopi og appendiks 1.2 Digitalisering av Riksantikvarens fotomateriale*).¹⁸

3.3 Bitdybde

Valg av bitdybde¹⁹ har betydning for hvordan den digitale filen klarer å gjenskape toneomfanget i det analoge fotomaterialet. En bitdybde på 24 bit har fått betegnelsen fotografisk kvalitet, og vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig. 24 bit vil si at filen har 256 farger per kanal (RGB) som til sammen utgjør 16,7 millioner mulige toner.

Dette kan høres mye ut, men det finnes tilfeller der høyere bitdybde bør prioriteres. Igjen er det glassplater, negativ og positiv film, som er unntakene. Kontrastomfanget i dette materialet er langt større enn i en papirpositiv (se 2.4 *Innkjøp*). Høy bitdybde er spesielt viktig, bl.a. ved digitalisering av svart-hvitt film og glassplater med viktige skygge- og høylysdetaljer, og for fargenegativer og dias der man har mange nyanser av samme farge. Høyere bitdybde kan også være nødvendig i tilfeller der materialet er nedbrutt, og det må utføres omfattende justeringer på filen i et billedbe-handlingsprogram for å oppnå en tilfredstillende fremstilling av motivet²⁰ (se også 4.4 *Rutiner for skanning*).

18 «To find the equivalent number of pixels that describe the information content of a specific photographic emulsion is not a straightforward process. Format of the original, film grain, film resolution, resolution of the camera lens, f-stop, lighting condition, focus, blur, and processing have to be taken into consideration to accurately determine the actual information content of a picture.» Frey og Reilly 1999: s. 20.

19 Se 7. Fagspesifikke begreper.

20 Digital bearbeidning av nedbrutt materiale bør ideelt sett gjøres på en kopi av masterfilen. Ved større farge og kontrastjusteringer skal filen merkes med «digital restaurering».

8 bit RGB = 256 toner.	24 bit RGB = 16,7 millioner toner.	48 bit RGB = 281.474.976.710.656 toner.
1 bit = 2 toner (svart og hvitt).	8 BIT gråskala = 256 toner.	16 bit gråskala = 65,536 toner.

Ulempen med for lav bitdybde er at ulike tone- og fargenyanser fra det analoge materialet blir gjengitt med samme digitale verdi. Det vil gi seg utslag i synlige overganger mellom de ulike tone- og fargenyansene i motivet. Disse overgangene kan også oppstå når man utfører korrigerings på filer med en lavere bitdybde enn 48 bit (RGB). Derfor kan det være en fordel å skanne/konvertere til høyest mulig bitdybde, hvis institusjonen ønsker å benytte filene til produksjon av høykvalitetstrykk eller utstillingskopier.

En god regel er å unngå farge-, tone- og kontrastjustering på alle masterfiler, med mindre de er lagret i 48 bit (RGB). Alle korrigeringer på filer med lavere bitdybde vil føre til tap av eksponeringsinformasjon. For filer som lagres i 24 bit RGB, bør alle justeringer av farge(tone) og kontrast alltid utføres i skanningen, eller før RAW-filen konverteres til TIFF.

Det optimale er å beholde alle filer i RGB. Kapasitet og lagringsplass gjør imidlertid at enkelte institusjoner velger å digitalisere/konvertere svart-hvittmateriale til gråskala. For å oppnå en tilfredsstillende tonegjengivelse i en gråskalafiler er det en fordel å velge 16 bit istedenfor 8 bit. I 16 bit har filen 65.536 toner – til sammenligning med en 8 bit, som gir 256 mulige grånyanser. Skanning/ avfotografering direkte i gråskala anbefales kun for institusjoner som har en god kvalitetssikring av sin produksjon. Justeringer på filer lagret i 8 eller 16 bit vil medføre tap av viktig

eksponeringsinformasjon.²¹

Veiledningens forslag til en minimumsstandard er: 24 bit RGB for farge, 16 bit for gråskala (for mer info se 3.6. *Anbefalte Standarder*). I de tilfellene digitalisering skal erstatte analog sikkerhetskopiering, er kravene til bitdybde i enkelte tilfeller høyere enn for produksjon av masterfiler som tilfredsstillende veiledningens minimumsstandard. For mer informasjon se 3.5.2 *Standard for digital sikkerhetskopiering*.

3.4 Fargeprofil

Til lagring av masterfiler anbefales det å velge RGB som fargerom. RGB er plattformavhengig, men kan enkelt konverteres til et annet fargerom. Fargerommet RGB baserer seg på lysblanding av primærfargene rødt, grønt og blått og er foreløpig standard for skjermer og projektorer.

Det er i tillegg utviklet mange ulike RGB-profiler som egner seg til forskjellige formål.

Den profilen som oftest anbefales for masterfiler, er Adobe RGB (1998). Argumentet for denne profilen er at den gir en relativt vid definisjon av RGBs maksimale fargerom. Adobe RGB (1998) brukes av mange institusjoner både nasjonalt og

²¹ Well done 8-bits per channel imaging will meet most needs; with a limited ability for major corrections, transformations, and re-purposing because gross corrections of 8-bit per channel images may cause shades to drop out of the image, creating a posterization effect, due to the limited number of shades. <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf> (lesedato 06.04.09)

internasjonalt. Det gir en trygghet i forhold til at det mest sannsynlig vil bli utviklet konverteringsprogrammer hvis/når det skjer en endring, og fargeprofilen ikke lenger er i bruk.²²

Enkelte institusjoner som bruker profesjonelle digitalkameraer, velger å konvertere sine RAW-filer til Pro Photo RGB. Denne profilen gir maksimal uttelling for informasjonen fra RAW-filen. Bruker man Pro Photo RGB, må filene lagres i 16 bit. Den positive effekten av 16 bit er masterfiler med et større toneomfang. Ulempen blir en fordobling av filstørrelsen. I dag er det først og fremst de profesjonelle fotografene som benytter Pro Photo RGB. Fargeprofilen er foreløpig ikke så utbredt at den blir anbefalt som en standard for digitale masterfiler.

Fargeprofilen sRGB er ikke egnet for masterfiler. sRGB er utviklet for at filene skal kunne oppleves tilnærmet likt, uavhengig av utstyr og skjerm, og egner seg derfor godt bl.a. til webvisning. Ulempen med formatet er at det gir en klart begrenset visning av RGBs maksimale fargerom. Det gir færre muligheter til å bevare originalens toneomfang. Et begrenset toneomfang vil også medføre mindre fleksible masterfiler.

Andre fargerom som CMYK og CIE LAB, anbefales ikke for masterfiler som produseres for et digitalt arkiv. CMYK brukes til trykk og utskrift. Fargerommet er plattformavhengig og er utviklet for subtraktiv fargeblanding (med pigmenter). CIE LAB er et plattformavhengig format, men er foreløpig for lite utbredt til å representere et reelt alternativ til Adobe RGB (1998).²³

22 Se avsnittet Color Mode s. 22: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf> (lesedato 06.04.09)

23 For mer informasjon om farger se Store Norske Leksikon

3.5 Filformat

Det finnes mange ulike filformater for lagring av digitale bilder, men ikke alle innfrir kravene til lagring av en digital master.²⁴ Filformater som skal benyttes til en masterfil, må

- være kjente og plattformuavhengige
- gi muligheter for et fleksibelt valg av fargerom og bitdybde
- registrere tilstrekkelig metadata
- ikke medføre risiko for tap av eksponeringsinformasjon

Tidligere har nasjonale og internasjonale aktører entydig anbefalt TIFF for masterfiler. I dag kan dette være i ferd med å endres. Det har to årsaker: Utviklingen av nye og mer fleksible filformater og muligheten for tapsfri komprimering. To av de sentrale formatene, som man bør være oppmerksom på i tiden fremover, er JPEG2000 og Adobes DNG RAW.

JPEG og JPEG 2000

Det tradisjonelle JPEG-formatet anbefales ikke som et alternativ for lagring av masterfiler. Formatet støtter maksimalt en toneoppløsning på 24 bit, og komprimeringen som skjer i lagringsprosessen, vil *uansett* medføre tap av eksponeringsinformasjon. Bruk av JPEG-komprimering handler først og fremst om å spare ressurser i forbindelse med lagring. Komprimering gir ingen reduksjon av digitaliseringstiden når man benytter en skanner, og kun en liten reduksjon

<http://snl.no/farge> (lesedato 06.04.09)

24 For mer informasjon om ulike filformater se Kenney og Rieger 2000: s. 14 ff.

i eksponering/lagringstid ved bruk av digital-kamera.

Velger institusjonen likevel å benytte JPEG-komprimering, er det viktig å velge høy oppløsning og lav komprimeringseffekt. Kombinasjonen lav oppløsning og høy komprimeringseffekt vil gi et synlig dårligere resultat. For å unngå problemer med synlig forringelse bør filer maksimalt komprimeres i forholdet 1:10. Før materialet skannes, må filen bearbeides optimalt. Det vil si å sørge for at viktig toneinformasjon ikke er klippet, og at motivet ikke er gjengitt med for høy kontrast eller generende fargestikk. For mer informasjon se 4.2 *Fargehåndtering og kalibrering av utstyr*, 4.4 *Rutiner for skanning* og 4.5 *Rutiner for fotografering*.

JPEG-komprimeringen begrenser også muligheten til fri bearbeiding av filen etter at den er lagret første gang. Hvis JPEG-filen blir redigert og lagret i flere omganger, vil det forårsake ytterligere kvalitetstap, som til slutt kan føre til store synlige skader på filen. Alle opptak med digitalkamera må derfor først lagres med RAW eller TIFF format. For å sikre en forsvarlig kvalitet må filene bearbeides før de komprimeres (for mer info se 4.5 *Rutiner for fotografering*).

For å avverge at filene blir utsatt for gjentatt redigering og komprimering med ytterligere kvalitetstap, må institusjonen sørge for å spare en digital master. Masterfilen skal **ikke** bearbeides på nytt, men kun benyttes som original for å kopiere nye filer for skjermvisning, utskrift eller trykk (for mer info se 3.1 *Digital Master*).

I 2000 ble en ny versjon av JPEG lansert. Formatet ble kalt JPEG 2000, og er en ISO-standard utviklet for tapsfri komprimering av bl.a.

bildefiler. Det er imidlertid som for JPEG snakk om en gradert komprimering som ved for høy komprimering gir synlig tap av eksponeringsinformasjon²⁵. Fordelen med å benytte formatet er en betydelig reduksjon i behov for lagringsplass²⁶. I dag er det primært enkelte større institusjoner med store mengder digitale filer som benytter JPEG 2000. Det er fortrinnsvis her det økonomiske aspektet blir betydelig sammenlignet med å bruke TIFF. Bl.a. Nasjonalbiblioteket bruker JPEG 2000 til lagring av digitaliserte bøker. Filformatet brukes foreløpig ikke for digitalisert fotografisk materiale i påvente av nærmere testing.

Formatet er imidlertid mindre utbredt og mer sårbart en TIFF. Små endringer i data kan føre til større tap av informasjon. Derfor er gode bakcuprutiner og lagring av flere kopier helt påkrevd (se 5.2 *På den sikre siden!*). Det er også en ulempe at flere av algoritmene som brukes i JPEG 2000-standard, er patentbelagt. Økonomiske kostnader kan derfor være knyttet til bruk av formatet. JPEG 2000 må lastes ned for å implanteres i billedbehandlingsprogrammer og er i dag ikke et standard filformat for digitale kameraer. Foreløpig har vi ikke nok kjennskap til formatet til å anbefale JPEG 2000 som et alternativ til TIFF.

Råformater

Råformatet benyttes av kameraprodusenter og enkelte skannere. En fordel er at formatene lagrer

25 For mer informasjon om JPEG2000 se publikasjon Alternative File Formats for Storing Master Images of Digitisation Projects (National Library of the Netherlands, 2008) http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_links_en_publicaties/publicaties/Alternative%20File%20Formats%20for%20Storing%20Masters%202%201.pdf (lesedato 06.04.09)

26 Nasjonalbiblioteket har kommet frem til et forsiktig anslag om 50 % redusert behov for lagringskapasitet.

bildeinformasjonen ubearbeidet i 10–16 bit. Før filene vises, må dataene filtreres. Det gir mulighet for å endre bitdybde, fargetemperatur, fargeprofil, eksponering m.m. Denne måten å lagre dataene på gir en langt mer fleksibel fil med et større dynamisk omfang og en bedre fargegjengivelse. Formatene krever også mindre lagringsplass sammenlignet med en tilsvarende TIFF fil.

Dessverre har ikke kameraprodusentene klart å enes om et felles råformat. I dag opererer de med egne råformater og programvarer for konvertering. Det har blitt gjort forsøk på å løse problemet. Bl.a. har Adobe vært initiativtaker for å utvikle et plattformuavhengig råformat med de samme egenskapene, kalt DNG (Digital Negative). Foreløpig har bare et fåtall kameraprodusenter støttet Adobes forsøk. I dag må så godt som alle råopptak konverteres til TIFF eller Adobes DNG hvis man skal være sikker på at filen skal kunne åpnes om noen år. Fordelen ved å konvertere til DNG, er at man bevarer all informasjonen fra filen. Det er imidlertid ingen etablert praksis i den norske abm-sektoren for lagring i DNG. Inn-til DNG-formatet eventuelt blir mer utbredt vil TIFF stå som vår nasjonale anbefaling.

TIFF

Av de filformatene som er tilgjengelig i dag, er det fortsatt TIFF som best oppfyller kravene til lagring av masterfiler, selv om det kun er en de facto standard. Formatet er plattformuavhengig og innarbeidet. Det er fleksibelt når det gjelder valg av bitdybde og fargeprofil. Ukomprimert lagring sikrer at all informasjon bevares tilgjengelig i filen. Hvis man ønsker komprimering, anbefales det å bruke LZW-algoritmen, som ikke forringer

informasjonen i filen.²⁷ Det er imidlertid ikke utenkelig at andre formater som f.eks. DNG eller JPEG 2000 vil erstatte TIFF i fremtiden.

3.6 Anbefalte standarder

Standardene vi anbefaler, er ikke bare et argument for å sikre en forsvarlig bildekvalitet, men også en garanti for tilgang til og bruk av den digitale informasjonen over tid. Feil valg av standard kan forårsake at det digitale materialet blir lite bruksvennlig i nær fremtid.

3.6.1 Minimumsstandard

Minimumsstandarden bygger på nasjonale og internasjonale anbefalinger og dekker de fleste krav til bruksfiler. Standarden er utarbeidet for å ivareta en tilfredsstillende reproduksjon av alt fra små papirpositiver til store filmformater og glassplater. Minimumsstandarden vil sørge for en fleksibel masterfil som kan benyttes både til produksjon av filer for web, trykksaker og til utskrifter i tilnærmet fotografisk kvalitet i A4-format (ca. 24x30 cm).

Den tilfredsstillende derimot ikke kravene til en digital sikkerhetskopiering. Digitalisering for sikring krever filer med en (eksponerings)informasjon tilnærmet lik bildekvaliteten i det analoge fotomaterialet. For mer informasjon om krav til digital sikring se 3.5.2 *Standard for digital sikkerhetskopiering* og 5. *Lagring og langtidslagring av digital informasjon*.

²⁷ For mer informasjon om valg av format for digitale masterfiler se Gillesse, Robert, Rog, Judith og Verheusen, Astrid 2008 og NARA 2004, Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images; <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.html> (lesedato 06.04.09)

Vår anbefalte minimumsstandard er:

- punktoppløsning: 3500 billedpunkter på den lengste siden
- bitdybde: 24 bit RGB for farge, 16 bit for gråskala
- fargeprofil: Adobe RGB (1998)
- filformat: TIFF (ukomprimert)

Institusjonen bør unngå å digitalisere kun for gjenfinning, i lav oppløsning tilpasset visning på skjerm. Det vil lønne seg å satse på en standard som dekker flere behov, selv om dette resulterer i filer som krever en noe større lagringskapasitet. Velger man en redusert punktoppløsning på 1500 piksler på den lengste siden, vil filene kunne benyttes til trykk og mindre utskrifter på ca. 13x9 cm i 300 dpi. Reduserer man derimot punktoppløsningen til 600 piksler på den lengste siden, vil mulighetene for en utskrift i 300 dpi krympe til ca. 5x3,5 cm. På sikt vil man da ofte få behov for å digitalisere deler av materialet på nytt. I praksis betyr det en overhengende fare for å bruke mer ressurser på digitaliseringen enn om man produserer mer fleksible filer i utgangspunktet.

3.6.2 Standard for digital sikkerhets kopi

Digitalisering har erstattet den tidligere praksisen med analog sikkerhetskopiering utført på mellom- eller storformats film. Men med få unntak produserer abm-institusjoner i dag digitale *bruksfiler* som ikke tilfredsstillt kravet til en digital *sikkerhets kopi*. Sikring av fotografiske motiver ved

28 Bør være høyere for digitalisering av fargedias og fargenegative, dersom ikke endelig fargejustering gjøres før skanning. For mer info se 4.4 *Rutiner for skanning*.



Eksemplet viser en forstørret detalj fra TIFF-fil. Her ser man at hvert bildepunkt er definert som en autonom enhet med en selvstendig fargeverdi.



Eksemplet viser en forstørret detalj fra JPEG-fil med hard komprimering. Her ser man at bildepunktene er omgjort til blokker med sammenfallende fargeverdi for å redusere størrelsen på filen.

hjelp av digitalisering stiller høyere krav til valg av teknisk standard, kvalitetssikring og lagring enn det som er den jevne praksisen i norske fotobevareingsinstitusjoner. En viktig forutsetning er at filene, i så stor grad som mulig, bevarer både det tekniske og det motivmessige informasjonsinnholdet fra det analoge fotomaterialet. En digital sikkerhetskopiering er imidlertid ikke et alternativ til å ta vare på det analoge originalmaterialet, like lite som analoge sikkerhetskopier fullt ut kan erstatte den fotografiske originalen.

Nasjonalbiblioteket har utarbeidet en veiledende standard for digital sikkerhetskopiering av fotografisk materiale²⁹. Nasjonalbibliotekets standard spesifiserer oppløsning og bitdybde i forhold til materialspesifikke behov, og vil ivareta forskjellene mellom de ulike analoge originalformatene.

29 Det finnes originalmateriale som bør bli skannet i høyere oppløsning. Eksempelvis nyere film med lav-ISO, håndskrifter og kart.

Standarden forutsetter at originalpositiver som lagres i 8–24 bit, er ferdig justert i opptaket, slik at bildeuttrykket blir riktig uten videre etterbehandling.

Utfordringer som følger av digital sikring kan ikke sammenlignes med et hvilende analogt arkiv. For det analoge fotomaterialet vil riktig oppbevaring bremse nedbrytningsprosessen og sørge for at institusjonen har sine negativer og positiver i flere generasjoner fremover, uten kontinuerlige tiltak og store investeringer.³⁰ Digital sikring er foreløpig forbundet med langt større usikkerhet, og krever kontinuerlig drifting, spesialisert kompetanse og genererer til dels store løpende kostnader (for mer informasjon se kap. 5. *Lagring og langtidslagring av digital informasjon*).

30 For mer informasjon om hvordan hvilende arkiv forlenger fotomaterialets levetid se Reilly 1998, Reilly 1993 og Adelstein 2004.

Type	Format	Bildepkt	dpi	bitdybde	Mb
Fargedias/farge negativ	35 mm	2500X3750	2650	48	53,6
Fargedias/farge negativ	6X6	4724X4724	2000	48	127,7
Sv/hv film	35 mm	2500X3750	2650	16	17,9
Sv/hv film	6X6	4724X4724	2000	16	42,6
Sv/hv film/glass	16X21	5669X7441	900	16	99,3
Sv/hv papir	< A4	3307X4677	400	8	14,8
Sv/hv papir	< A3	4677X6614	400	8	29,5
Farge papir	< A4	3307X4677	400	24	44,3
Farge papir	< A3	4677X6614	400	24	59

ARBEIDSMILJØ

og anbefalte retningslinjer ved konvertering

I arbeidet med å konvertere fotografisk materiale er det ikke bare valg av standard og teknologi som er utslagsgivende for kvaliteten på bildefilen. Like viktig er et stabilt arbeidsmiljø, kalibrert utstyr og klare håndterings- og konverteringsrutiner. Utformingen av arbeidsplassen påvirker i stor grad arbeidsflyten, sikkerheten til originalmaterialet og kvaliteten på bildefilen som genereres.³¹

4.1 Innredning av digitalt mørkerom og fotostudio

Konvertering av analogt materiale må foregå i kontrollerte omgivelser. Lys og farger vil ha en innvirkning på hvordan man oppfatter et skjermbilde. Dette gjør det vanskelig å foreta sikre vurderinger i et miljø der disse faktorene stadig forandres. Ved bruk av elektroblitz eller

fotolamper vil lys og farger også innvirke på selve konverteringsresultatet i form av fargestikk.

Ved å følge listen nedenfor kan institusjonen med enkle midler sikre at konvertering og bildebehandling foregår i et stabilt og tilpasset miljø.

- Velg et arbeidsrom uten vinduer eller med blen-
dingsgardiner for å oppnå stabile lysforhold.
- Vegger, tak og innredning bør ha nøytrale
farger (helst 18 % grå).
- Alle lamper bør være dagslysoverrett, dvs.
5500 kelvin (lysets fargetemperatur).³²
- Rommet bør ha dempet, indirekte belysning,
men ikke for mørkt, ettersom skjermen da vil
virke for lys. Riktig lysnivå kan justeres ved å
slå av skjermen og plassere et hvitt papir foran.
Bruk en lysmåler og reguler lyset til en ekspos-
nering på ¼ sekund og blender 4 ved 100 ISO,
dette vil tilsvare en lysstyrke rundt 32 lux.³³

31 «Even with the best equipment, capturing the essence of photographs in a digital format is a sophisticated activity and can never be a routine job like the production of photocopies.»
SEPIA: Conclusions and recommendations of the SEPIA expert meeting: «Digitisation of Photographic Collections for Preservation and Access». Paris 2000. <http://www.knaw.nl/ecpa/photo/conclusions.htm> (lesedato 10.02.09)

32 For mer info se ISO-standard for hvordan tilpasse betrakningsforholdene: ISO12646:2008.

33 *Råd och rekommendationer för digital bildhantering 2002.*
Det finnes en ISO-standard for hvordan tilpasse betraknings-

- Veggen bak skjermen kan lyses opp med et dagslysrør. Plasser dette slik at operatøren ikke blir blendet når han/hun jobber mot skjermen.
- Sørg for store, rene flater til å legge fra seg originalmaterialet på.
- Sørg for sparsom innredning. Å begrense støv i arbeidsrommene er en stor utfordring! Unngå tepper, gardiner og møbler med stoff for å redusere støv og fiber.
- Sørg for gode ventilasjonsforhold. Maskiner gir fra seg mye varme.
- Invester i en klimamåler til alle rom der man arbeider med fotografisk materiale. For store svingninger i luftfuktighet kan gi uopprettelige skader på (eldre) fotografisk materiale (se 4.3 *Klargjøring og håndtering av fotografisk materiale*).

Til fotostudioet trenger man et reprobord med stativ, lysbord og fotolamper.³⁴ Når det gjelder

forholdene: *Viewing conditions – graphic technology and photography*, ISO 3664:2000.

34 For mer informasjon om grunnutstyr ved reprofotografering

valg av fotolamper, må man vær oppmerksom på at enkelte digitalkameraer trenger spesialbelysning/flimmerfritt lys.³⁵ Digitalkameraer kan også ha problemer med ulike typer lyskilder, som f.eks. UV-lys med en annen type bølgelengde enn kameraet.

4.2 Fargehåndtering og kalibrering av utstyr

Et viktig aspekt ved digitalisering er fargehåndtering. Fargehåndtering innebærer at man etterstreber å kontrollere fargegjengivelsen i de ulike produksjonsleddene som inngår i en digitaliseringsprosess. Alt digitalt utstyr, fra skanner til printer, har individuelle forskjeller som vil påvirke hvordan de oversetter fargeinformasjonen fra originalmaterialet. For å sikre en tilnærmet nøytral gjengivelse av det analoge fotomaterialet må alle ledd i digitaliseringsprosessen kalibreres jevnlig.

For at skjermen skal kunne fungere som en sikker referanse i forhold til bildebehandlingen,

se Erlandsen og Olsen 1988: s. 66 ff.

35 Mange reprooppsett har lys som ikke er flimmerfrie.



Filmen er skannet med feil fargeprofil. Arbeidet med å justere fargegjengivelsen vil være vanskelig og tidkrevende.
Foto: Fotograf ukjent, Landbruksforlaget A/S



Filmen er skannet på en kalibrert skanner med tilpasset fargeprofil. Det er viktig å ha en kalibrert skanner slik at en i ettertid slipper å jobbe seg tilbake til de fargene originalen opprinnelig har. Kvaliteten vil bli bedre og arbeidet går raskere.

må den kalibreres. Arbeider man på en ukalibrert skjerm, er det lett å gjøre uhensiktsmessige endringer som kan gå utover bildefilens kvalitet.³⁶ Regelmessig kalibrering vil også gi en god indikator på når skjermen er utbrent og moden for utskifting.

Det finnes mange forskjellige metoder for skjermkalibrering. Et rimelig alternativ er å investere i en såkalt «sugekopp», som brukes sammen med et program for å justere innstillinger for farge, lys og kontrast. En annen mulighet er å benytte Adobe Gamma som følger med Adobe Photoshop.

Ved siden av kalibrering er det viktig å velge riktige innstillinger i forhold til utstyret og bildebehandlingsprogrammene.³⁷ Anbefalt oppsett for skjerm er:

- bitdybde: 24–32
- gamma: 2.2 PC (1.8 Mac)
- lystemperatur: 5000–6500 K
- fargeprofil: Adobe RGB (1998)³⁸

For skannere finnes det spesialtilpassede programvarer til produksjon av ICC-profiler eller brukerdefinerte profiler. Disse programvarene er utviklet for å sammenligne det digitaliserte fargekartet med en referansefil. Ved bruk av denne

36 Selv når man arbeider på en kalibrert skjerm, er det viktig å ikke utelukkende basere seg på subjektiv betraktning. For å ha en tilstrekkelig kontroll over sluttresultatet bør man benytte infoverktøy (densitometer) og levels (nivåer) for å sjekke hvordan endringene påvirker informasjonen i filen (se 4.4 *Rutiner for skanning* og 4.7 *Produksjon av bruksfiler*).

37 Mer informasjon om kalibrering se *Råd och rekommendationer för Digital Bildhantering 2002. Digital imaging 2000*: s. 50 ff. *Bilddatabaser och digitalisering 2003*: s. 264 ff.

38 Velg Adobe RGB (1998) for alle ledd.



Skannet gjengir ikke hele filmens kontrastomfang. Dette er et vanlig problem som oppstår når hvitpunktet settes slik at de lyseste tonene i kontrastomfanget faller utenfor eksponeringsområdet. Foto: Lyder Kvantoland, Sørfold Historielag/ Nasjonalbiblioteket, avd. Rana

typen programvare kan man oppnå en tilnærmet optimal fargekalibrering.³⁹

Det er også mulig å kalibrere en skanner ved å opprette en egendefinert profil. Ved å lage en egendefinert profil kan man opprettholde filmens/papirpositivens egen karakter (hvis det er ønskelig), og samtidig sikre at materialet blir skannet med en tilfredsstillende kvalitet. Ulempen med å benytte standardprofiler er at de ofte er laget for å «nøytralisere» karakteristikken i det analoge fotomaterialet.

Til kalibreringen av skanneren kan man benytte

39 Puglia og Roginski 1998: s 4. *Råd och rekommendationer för Digital Bildhantering* 2002.



Skannet gjengir motivet med tegning i hele filmens kontrastomfang.

et fargekart, refleksivt for bordskannere og transparente for filmskannere.⁴⁰ Ut fra det digitaliserte fargekartet kan man justere skannerinnstillinger og lagre en brukerdefinert profil. Fordelen ved å benytte et fargekart er at man får en sikker referanse å forholde seg til. Ved å sjekke RGB-verdiene i gråfeltene, kan man enkelt identifisere hvordan skanneren oversetter fargeinformasjonen fra originalmaterialet. Fargekartet kan også brukes til å sikre en tilfredsstillende gjengivelse av toneomfanget i originalmaterialet ved å definere hvit- og svartverdier. Lar vi skanneren definere hvit som

40 Se *Guides to Quality in Visual Resource Imaging* 2000: kapittel 5, 4.1.



Glassplaten hadde i utgangspunktet sprekker i emulsjonen. På grunn av for lav relativ luftfuktighet, ca. 12 % i lokalet, ble skaden raskt forverret. Foto: Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum



Avgassing fra negativet har ødelagt emballasjen. Konvolutt og negativ må fjernes fra samlingen.



Skadene på negativet er omfattende. Det er lite sannsynlig at et skann eller en avfotografering vil kunne gjengi motivet. Det bør vurderes hvorvidt materialet bør fjernes fra samlingen.

255 og svart som 0, kan viktig toneinformasjon lett gå tapt (bli «klippet»). Det er også viktig å lage en masterfil som kan være et godt utgangspunkt for bruksfiler. Det er bedre å lage en masterfil som ikke utnytter hele kurven, da all form for etterbehandling med bl.a. *Unsharp mask*, farge og tonekorrigering vil øke filens kontrastomfang.

For å lage en egendefinert profil med skanner:

- Vær nøye med at programvaren i skanneren er normalisert, og at ingen andre fargehåndteringssystemer eller profiler er aktive.
- Lag en forhåndsvisning (preview) av fargekartet.
- Definer svart og hvitt ved hjelp av infoverktøyet (densitometer). Svart bør ligge rundt 95 % eller RGB verdi 14, og hvitt rundt 5 % eller RGB verdi 241.
- Sjekk gråfeltene for å se om skanneren gir fargestikk. Er kanalenes (RGB-)verdier ulike, justeres de ved hjelp av kurven til de viser samme fargeverdi.
- Lagre innstillingene som en ny bruker-/egendefinert profil etter at korrigeringene er utført.

Grunnprinsippet for å kalibrere digitalkameraer er det samme som for skannere og erstatter behovet for individuell fargekorrigering av hver enkelt masterfil. For at kalibreringen skal fungere optimalt må den foretas regelmessig. Det mest ideelle er å integrere kalibreringen som en sjekkrutine hver gang man skal avfotografere originalmateriale. Prosessen er todelt. Det første vil være å lage en predefinert hvitbalanse med et gråkort (18 %). Det andre er å avfotografere et fargekart. For mer informasjon se 4.5 *Rutiner for fotografering*.

4.3 Klargjøring og håndtering av fotografisk materiale

All håndtering av fotografisk materiale øker risikoen for at materialet blir skadet. Derfor er det viktig å etablere gode håndteringsrutiner for alt personell som er involvert i digitaliseringsarbeidet og sørge for at de blir overholdt.

Jobben med å klargjøre materialet bør foregå i et eget rom for å unngå at støv og smuss følger med inn i digitaliseringsprosessen. Før man digitaliserer, er det en fordel å sortere materialet etter størrelse og teknikk. Det vil gi en mer effektiv arbeidsflyt i forhold til den praktiske gjennomføringen av konverteringsarbeidet. I tillegg bør eventuell gammel emballasje fjernes. Hvis materialet må renses, skal dette utføres av fagpersoner for ikke å skade materialet.

Siden tilstandsvurderinger stort sett er basert på stikkprøver, må den som digitaliserer alltid ha et våkent øye for skader o.l. Er man i tvil om materialet bør digitaliseres, eller om det bør fjernes fra samlingen, ta kontakt med kyndig fotobevaringskompetanse.

Til håndtering av fotografisk materiale skal man bruke bomullshansker i riktig størrelse, uten knotter. Selv om samme person bruker samme hansker, bør de skiftes regelmessig. Hanskene må vaskes separat med nøytrale vaskemidler. Bomullshansker er ikke egnet til håndtering av glassplater. Glass er glatt, og det er alltid en risiko for å miste grepet. Latekshansker uten pudder anbefales. Vreng ikke latekshanskene når de tas av. Innside skal fortsatt være innside når de tas på igjen.

Håndteringsrutiner

- Sjekk alltid klimamåleren før du begynner dagens arbeid. Relativ luftfuktighet bør ligge mellom 40 % og 50 %.⁴¹ Unngå svingninger i temperatur og luftfuktighet i lokalet. NB! Ingen åpne vinduer!
- Materiale som kommer fra klimamagasinet, må akklimatiseres i 24 timer før skanning eller avfotografering.
- Bruk et brett eller trillebord til å transportere fotomaterialet.
- Begrens antall stoppesteder for materialet.
- Ta inn et begrenset antall bilder av gangen.
- Bruk god tid. Be om hjelp når det er vanskelig å håndtere materialet alene.
- Ikke bruk makt eller vekt på materialet for å få det til å ligge flatt.
- Ikke legg fotografier i stabler!
- Følg anbefalingene om valg av teknologi
- Hold utstyret rent for støv og smuss (skannerarealet, reprobordet, lysbordet etc.).
- Ha egne vaskerutiner for rom der det oppbevares eller behandles fotografisk materiale. Bruk fiberklut, lite vann og aldri sterke vaskemidler.
- Vær oppmerksom på varmeutvikling i (bord-) skanneren. Blir skanneren for varm, kan det skade materialet. En god regel er å ta pauser for å la utstyret kjøle seg ned, samt minimalisere tiden materialet ligger i skanneren.⁴²

41 Ved lavere relativfuktighet enn 30 % kan krakelert fotomateriale løfte seg fra bæreren. Ved 70 % relativ luftfuktighet begynner muggen å blomstre.

42 «To avoid any risk, it is always important to consider the heat-and-humidity factor. Even though the temperature on the glass bed usually stays below 40 C, it may still have a detrimental effect if it acts as a desiccant on the photograph and causes

- Vær oppmerksom på at enkelte fotolamper avgir mye varme. I tillegg vil fluoriserende kaldt lys (i varierende) grad gi fra seg UV-stråler som er skadelig for fotografisk materiale.⁴³
- La aldri fotomaterialet bli eksponert for lys lenger enn høyst nødvendig. Alt fotografisk materiale er lysømfintlig.
- Ikke oppbevar originalene over lengre tid i rommet der digitaliseringen foregår.
- Når materialet er konvertert, legges det i (ny) emballasje og returneres til arkivet/magasinet.

4.4 Rutiner for skanning

Det er viktig at den som skanner, får optimal kvalitet på skannet. Informasjon som ikke kommer med i konverteringen, er tapt. For å få mest mulig ut av verktøyet, bør man gjøre seg godt kjent med programvaren. Den beste kontrollen over innskanningen får man ved å unngå autokorrigeringsverktøy. Bruker man forhåndsvisning, bør histogrammet alltid sjekkes før materialet skannes. Bruker man forhåndsvisning, uten å sette hvit og svartpunkt i histogrammet, er det stor sannsynlighet for at viktig toneinformasjon klippes (se sjekkliste nedenfor). Ukritisk bruk av forhåndsvisning i skanningen vil gi masterfiler med en ujevn kvalitet. I verste fall blir filen ubrukelig til andre formål enn gjenfinning.

physical stress. Effects of heat and temperature stress that may typically be observed at this temperature include 1) Changes in the wax on waxed paper negatives 2) curling of emulsions 3) layers starting to separate 4) shrinking of film base». Digitizing historical photographic materials preservation requirements for scanning. SEPIA 2002, WP 4: Scanning historical photographic materials, Heat and light produced by scanners; <http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/workinggroups/wp4/digitizingphotos.html> (lesedato 06.04.09). Se også Browne 2001.

43 For mer informasjon om eksterne nedbrytningsfaktorer se Erlandsen og Olsen 1988: s. 25 ff.

Ønsker man ikke å bruke forhåndsvisning, må man opprette en egendefinert profil. Profilen kan opprettes ved hjelp av et fargekart eller en gråkile (for mer info om hvordan se 4.2 *Fargehåndtering og kalibrering av utstyr*). Ved å bruke profilen kan man oppnå en tilnærmet korrekt gjengivelse av uttrykket i originalmaterialet. Denne arbeidsmetoden egner seg godt for skanning av positivt fotomateriale, men for film- eller glassplatenegativ er en god gjengivelse av motivet ofte avhengig av en bearbeiding av kontrastomfanget, eventuelt en justering av fargetonen. Individuell korrigeringsfiler, men er tidkrevende. Skal man skanne større negativ-/glassplatearkiv, kan man effektivisere arbeidsflyten ved å opprette profiler tilpasset originalmaterialet. Profilene må ta høyde for individuelle forskjeller ved filmnegativer og glassplater – som kontrastomfang og eventuelt fargestikk. Før skanning sorteres materialet etter hvilken profil som best hegner om eksponeringsinformasjonen i det enkelte motivet.

Noen filmskannere gir mulighet for gruppeskanning, enten ved bruk av magasin eller ved å skanne hele filmstriper. Et godt resultat krever imidlertid en egnet profil og/eller en sortering av materialet etter kontrastomfang og eventuelt fargestikk. Legger man inn usortert materiale, vil filmskanneren lage en gjennomsnittprofil, som kan resultere i bildefiler med dårlig kvalitet.

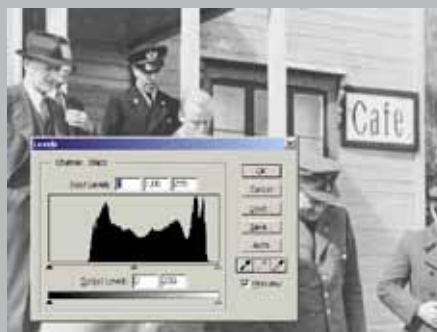
Sharpening-funksjonen i skanneren bør skrues av hvis det er mulig. Defineringsav skarphet bør ideelt sett utføres på en kopi av masterfilen når visningstørrelsen er kjent. I forhold til enkelte skannertyper kan det være vanskelig å vite når oppskarpningen virkelig er av. Flere produsenter legger inn en grunnoppskarpning som er 0. I noen

tilfeller betyr det at du må ned på minusskalaen for å sikre at sharpening-funksjonen virkelig er av.

Sjekkliste for skanning

- Materialet skal skannes rettvendt (unntak for glassplater, se 2.4 *Materiale med særskilte behov*).
- Pass på at materialet ikke ligger skjevt.
- Sett punkt- og toneoppløsning.
- Velg fargeprofil (Adobe RGB 1998).
- Lag en markering av motivområdet. Vær nøye på at motivet ikke beskjæres.
- Bruker man ikke en egendefinert profil, bør man unngå å markere mer enn selve motivet. All informasjon som er markert, vil påvirke forhåndsanalyse av materialet som ligger i preview-funksjonen.
- Bruker man forhåndsvisning (preview) i skannerprogrammet, settes verdi for svart- og hvitpunkt før skanning. Hvitt bør ikke ligge over 247 eller svart under 8.44. Juster kontrast, tone og farger ved bruk av nivåer (levels) og kurver (curves). Korrigeringene bør ideelt sett sees i forhold til originalmaterialet.
- Hvis det er mulig, skru av *sharpening-funksjonen* i skanneren (eller juster verdiene i softwaren slik at sharpening-verdiene er nøytrale). Definerings av skarphet bør utføres på en kopi av masterfilen når visningstørrelsen er kjent.
- Skal man skanne montert materiale, må man undersøke om det er mulig å justere fokuspunktet. Standardinnstillingen er justert for at materialet skal ligge plant med skannerflaten.

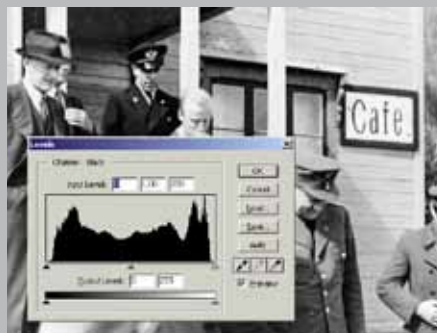
44 Puglia og Roginski 1998: s. 4.



1. Histogrammet viser toneomfanget i filen før korrigering. Foto: Fotograf ukjent, Fylkeskonservatoren i Finnmark



2. Histogrammet viser toneomfanget i filen etter bruk av autokorrigering.



3. Histogrammet viser toneomfanget i filen etter bruk av manuell korrigering.

Etterbehandling bør begrenses til et minimum. All bruk av korrigeringsverktøy vil i varierende grad gi tap av eksponeringsinformasjon. Masterfilen må ikke låses til et bestemt bruksområde (skjerm, utskrift eller trykk). Ønsker man å utføre større forandringer, gjøres det på en kopi av masterfilen (se 4.7 *Produksjon av bruksfiler*). Er det nødvendig å foreta enkelte små korrigeringer etter at filen er skannet, anbefales det å bruke nivåer (levels) og kurver (curves) i stedet for enklere korrigeringsverktøy og autokorrigerering. Enklere verktøy og autokorrigerering gir for dårlig kontroll over bildebehandlingsprosessen. Fordelen med avansert korrigeringsverktøy er at man kan utføre nøyaktige justeringer, slik at man unngår tap av viktig eksponeringsinformasjon.

Eksempelene 1 og 2 gir et godt bilde av hvordan bruk av autokorrigerering kan forårsake at viktig eksponeringsinformasjon går tapt. Studerer man den grafiske fremstillingen av toneomfanget i eksempel 2, ser man hvordan filen har mistet informasjon både i høylys og skyggepartier. Eksempel 3 viser resultatet etter bruk av manuell korrigerering av kontrastomfanget ved å omdefinere verdiene for svart og hvitt. I den grafiske fremstillingen ser man at kontrastomfanget er endret, men uten at man har «klippet» toneinformasjon i høylys eller skygger.

Ønsker man å utføre retusjering eller «digitalrestaurering», må dette utføres på en kopi av masterfilen. En forutsetning for et vellykket resultat er at den som utfører denne typen arbeid har inngående kjennskap til fotonhistorisk materiale og digital teknologi. Skal filen publiseres, bør man alltid opplyse om at motivet er en bearbeidet

versjon av det originale materialet.⁴⁵

Etter at materialet er digitalisert, lagres det midlertidig på harddisken før det legges inn i det digitale arkivet. Til mellomlagring av filene bør man på forhånd lage en logisk mappestruktur, som passer til institusjonens materiale. Vær nøye med å gi filen en unik identitet, slik at det er lett å finne tilbake til materialet (se 5 *Lagring og langtidslagring av digital informasjon*).

4.5 Rutiner for fotografering

Ved reprofotografering med digitalkamera vil det være mest hensiktsmessig å bruke direkte overføring til en server/harddisk i stedet for å gå via minnekortet i kameraet. De fleste profesjonelle digitalkameraer tilbyr software som gir mulighet til å styre kameraet fra skjerm. Det vil effektivisere arbeidsflyten og gi en større kontroll med filkvaliteten. Man skal imidlertid være klar over at denne løsningen er kapasitetskrevenende. For å oppnå en reell tidsbesparelse må institusjonen sørge for å investere i datamaskiner som har nok kraft til å gi hurtig prosessering av filene. Velger man i stedet å benytte minnekort, er det viktig å etablere gode rutiner for kvalitetsjekking av filer i etterkant.

Avfotografering av papirpositiver og objekter

Før opptak kontrolleres det at materialet er jevnt belyst. Noen digitalkameraer har en funksjon for lysutjevning. Dette er særlig verdifullt ved reproduksjon av store originaler. Slukk alt lys unntatt reprodramper for å unngå strølys fra andre lyskilder.

⁴⁵ For mer informasjon om digitalrestaurering se Gschwind 1994 og Koelling 2000. Se også <http://www.nebraskahistory.org/lib-arch/research/photos/digital/history.htm> (lesedato 02.04.09).

For å begrense reflekser er det avgjørende å benytte polariseringsfilter på både lyskilde og kamera. Vær oppmerksom på at polariseringsfilteret ofte må justeres i forhold til materialtypen du avfotograferer. Overflatens karakter gir ulik brytning av lyset, slik at refleksjonen forandrer seg.

Bruk manuell innstilling for lukker og blender. Autoprogrammer gir for liten kontroll over opp-takssituasjonen, som igjen kan føre til dårlig og ujevn kvalitet på filene. Det er viktig å være nøye med eksponeringen. Digitalkameraer har lite slingringsmonn. En blender feileksponering gir merkbart dårligere filkvalitet. RAW-format gir til en viss grad rom for eksponeringskorrigering, men det er ikke arbeidseffektivt å redigere filer for feileksponering i etterkant.

For å finne riktig eksponering kan man måle innfallende lys med en ekstern lysmåler eller bruke kameraet til å måle av reflektert lys fra en standardisert gråplate⁴⁶. For å ha en sikker referanse i forhold til fargetemperatur kan man avfotografere et fargekart som første og siste bilde i en arbeidssesjon. Positivt materiale kan med fordel avfotograferes med en gråkile.⁴⁷

Bruker man TIFF eller JPEG i stedet for RAW, er det viktig å velge en innstilling som gir en mest mulig nøytral fil i forhold til farger og kontrast. Slå av sharpening-filteret som ligger inne som en standardinnstilling på de aller fleste digitale kameraer.

46 En standardisert gråplate reflekterer 18 % av lyset. Det er tilsvarende hva lysmåleren i kamera er standardisert for. Ved å måle lyset reflektert fra en gråplate får man en nøyaktig eksponeringstid, uten å måtte kompensere for individuelle forskjeller i toneomfanget til hvert enkelt fotografi.

47 F.eks. et «QP Card». For mer informasjon se <http://www.qpcard.se/BizPart.aspx?tabId=56&tci=109> (lesedato 02.04.09).

Det er viktig at filen man produserer, ikke blir låst mot en bestemt bruk. Som for skanning, gjelder det å bevare så mye som mulig av eksponeringsinformasjonene fra det analoge fotomaterialet i filen. Unngå all form for etterarbeid på masterfilene etter at de er konvertert til TIFF (eller JPEG).

Sjekkliste for avfotografering av papirpositiver og objekter

- Utnytt søkerutsnittet for å få maksimalt ut av CCD-brikken.
- Bruk lav ISO-verdi. Høyere ISO-verdier forsterker bildesignalene og fører til uønsket støy, særlig i skyggepartiene.
- Juster hvitbalanse i forhold lyskilden hver gang du slår på kamera. Bruk et hvitt ark eller en standardisert gråplate.
- For 2D-materiale, velg to til tre blendere under full blenderåpning. For fotografering av 3D-objekter, følg vanlige regler for utregning av dybdeskarphet.
- Sett lukkertid. Bruk histogrammet til å sjekke at toneinformasjonen ikke blir klippet.
- Velg RAW-format til opptak, ettersom dette gir best kontroll over sluttresultatet.
- Sett oppløsning.
- Benyttes TIFF eller JPEG – velg en nøytral innstilling for farge og kontrast, slå av sharpening-filteret og velg Adobe RGB som fargeprofil.

Avfotografering av transparent materiale

Digitalisering av transparent materiale utfordrer utstyrets yteevne. Transparent fotomateriale har et større kontrastomfang enn papirpositiver. I tillegg vil ikke alle kameraer være følsomme

nok til å oversette eksponeringsinformasjonene fra «tette» negativer og glassplater. Skal man bruke et digitalt kamera til fargenegativer, kan det være en fordel å bruke en egen input profil. Nasjonalbiblioteket har god erfaring med å bruke skannerprofiler til slike jobber. Skannerprofilene forenkler digitaliseringen og inverteringen (vende til positiv), samtidig som man oppnår en jevn og god filkvalitet.

Digitalkamera som benyttes til avfotografering av transparent materiale må

- kunne registrere et stort toneomfang
- støtte RAW-format
- generere filer med høy tone- og punkt-oppløsning

For avfotografering av transparent fotomateriale benyttes et lysbord. Lysbordet må være flimmerfritt, dagslysorientert og ikke avgi varme. Invester i et lysbord som ikke blir varmt. Varme tørker ut fotografier og kan føre til dimensjonsendringer i materialet. For glassplater kan det medføre krakelering og løsning av emulsjonen. For negativer kan varmen føre til sammenrulling, som kan gi mekaniske skader og sprekker i emulsjonen.

Alt transparent fotomateriale med unntak av glassplater kan avfotograferes med emulsjons-siden ned (for mer info se punkt om glassplater under *2.4 Materiale med særskilte behov*). Til plastfilm kan det lønne seg å bruke en ramme for å sikre at materialet ligger rett.

Som ved skanning kan det være en fordel å sortere glassplater og negativer i forhold til kontrastomfang og «tetthet». Det vil i de fleste tilfeller

gjøre det mulig å fotografere enkelte grupper av materiale med sammenfallende eksponeringstid.

Sjekkliste for avfotografering av transparent fotomateriale

- Plasser negativ eller glassplate på et lysbord.
- Utnytt søkerutsnittet for å få maksimalt ut av CCD-brikken.
- Bruk lav ISO-verdi. Høyere ISO-verdier forsterker bildesignalene og fører til uønsket støy, særlig i skyggepartiene.
- Hvitbalansen justeres manuelt. Bruk tilsvarende innstilling som fargetemperaturen på lysbordet.
- Bruk egnet makrooptikk som er korrigert for optiske feil, og finn ut hvilken blenderåpning som produsenten anbefaler for reprofotografering. Man kan også velge to til tre blendere under full blenderåpning (f.eks. f.11).
- Sett lukkertid. Bruk histogrammet til å sjekke at toneinformasjonen ikke blir klippet.
- Velg RAW-format til opptak, ettersom dette gir best kontroll over sluttresultatet.
- Benyttes TIFF eller JPEG – velg en nøytral innstilling for farge og kontrast, slå av sharpening-filteret og velg Adobe RGB som fargeprofil.

4.6 Råfilkonvertering

RAW-formatet kan sammenlignes med det analoge negativet og gir filer med et større toneomfang enn f.eks. en TIFF-fil fra samme kamera. Det vil i praksis gi filer som i større grad klarer å overføre eksponeringsinformasjonen fra det analoge fotomaterialet. RAW-formatet er imidlertid plattformavhengig og egner seg ikke til lagring i et langtidsperspektiv. Derfor bør filen konverteres

til TIFF-format før den legges inn i det digitale arkivet. Eventuelt, hvis institusjonen har kapasitet, lagres både en RAW- og en TIFF-versjon av filen.

Det finnes flere ulike programmer for konvertering av RAW-filer – med enkelte forskjeller i forhold til hvordan man praktisk gjennomfører konverteringen. Det er likevel noen felles utfordringer. For å oppnå en kvalitetsfil med størst mulig fleksibilitet bør konverteringen sikre at mest mulig av toneomfanget fra RAW-opptaket bevares. Før konverteringen brukes opptaket av fargekartet som en referanse for om det bør gjøres endringer i forhold til fargetemperatur og/eller toneomfang. Ved hjelp av infoverktøyet kan man enkelt lage en endringsprosedyre. Endringsprosedyren kan benyttes til en «batch-korrigerings» av alle filene fra et og samme opptak. Det er også viktig å velge rett fargeprofil (se 3.6 *Anbefalte standarder*).

4.7 Produksjon av bruksfiler

4.7.1 Bruksfiler til utskrift eller trykk

Når man produserer bruksfiler til utskrifter eller trykk, vil en god dialog mellom institusjonen og de som skal utføre jobben, sikre et best mulig resultat. Inngå avtaler med trykkeri, fotolabb, bestiller e.l. om hvordan de ønsker å få materialet levert. Kontrast og farger må stort sett alltid justeres. Eventuelle endringer kan med fordel lagres som et lag.⁴⁸ Filen må få en runde med unsharp

48 «An adjustment layer applies color and tonal adjustments to your image without permanently changing pixel values. For example, rather than making a Levels or Curves adjustment directly to your image, you can create a Levels or Curves adjustment layer. The color and tone adjustments are stored in

mask. For mer informasjon om bruk av unsharp mask se avsnittet nedenfor om *Bruksfiler for Web*.

Bruksfiler for utskrift eller trykk leveres normalt i TIFF. Enkelte foretrekker å få materialet levert som JPEG-fil, bl.a. fordi det forenkler distribusjon. Dette bør avtales med bestiller/bruker. Produserer institusjonen utskrifter til utstillinger og salg, kan det være tid og penger å spare på å opprette egendefinerte profiler til printeren. Det er mulig å kjøpe dette inn som en tjeneste fra kommersielle foretak, eller – hvis man er en storprodusent – investere i programvare selv.

4.7.2 Bruksfiler for Web

De fleste bildebehandlingsprogrammer har standardprosedyrer for å lage filer for web. I Photoshop er det bl.a. mulig å automatisere denne prosessen ved å lage en «action» (endringsprosedyre). En actionfunksjon vil være betydelig arbeidsbesparende i forhold til å endre alle filene manuelt. En del registreringsprogrammer kommer også med gode løsninger for å generere filer for web.

Bruksfiler til web inkluderer vanligvis to filer; et katalogbilde og et frimerkebilde til identifisering. Katalogbildet bør være i god nok kvalitet og størrelse til å gi en tilfredsstillende representasjon av motivet og originalens tekniske kvalitet. Størrelsen på katalogbildet varierer i dag fra 600 til 1000 bildepunkter på den lengste siden. Formatet er definert ut fra kriteriene om at dagens gjennomsnittsbruker skal kunne se hele motivet på skjerm.

the adjustment layer and apply to all the layers below it. You can discard your changes and restore the original image at any time». Adobe Photoshop CS3.



Filteret unsharp mask bør benyttes på en kopi av masterfilen når utskriftstørrelsen er kjent. Fordelen med å bruke en unsharp mask er at man kan justere mengden i forhold til hver enkelt motiv. Dette eksemplet er filtrert med: Mengde 100, radius 0,6, terskel 1.



Overdreven bruk av unsharp mask vil forringe filen og gi en for høy kontrast. Vær derfor alltid moderat med mengden. Dette eksemplet er filtrert med: Mengde 400, radius 0,6, terskel 1.

Størrelsen på frimerkebildet varierer fra rundt 100 til 200 bildepunkter på den lengste siden.

Enkelte institusjoner velger også å supplere katalogbildet med en høyoppløselig fil som gir brukeren mulighet til å forstørre opp detaljer i motivet eller trykke bildet i begrenset format/oppløsning. Webpublisering av høyoppløselige filer reduserer eierinstitusjonens kontroll med bruken av materialet, men er samtidig svært brukervennlig.

Alle bruksfiler må gjennom en runde med oppskarping før de er klare til bruk. Etter at størrelsen er endret, «filtreres» filene med *unsharp mask*. Vær moderat med mengden. Alle *sharpen*-verktøy endrer kontrasten for å få motivet til å se skarpere ut. Bruk alltid et filter der man kan kontrollere justeringen, slik at mengden blir tilpasset visningsformatet. Det er ingen fasitsvar for hvor mye oppskarpning en fil trenger. Men lavoppløselige filer trenger generelt sett mer sharpening enn høyoppløselige. Det finnes noen generelle retningslinjer, men motiv, utstyr og subjektivt skjønn vil være medvirkende faktorer for valg av mengde-, radius- og terskelverdier. Det vil også være forskjell på om filen er skannet eller generert fra et digitalt kamera.⁴⁹

Vær observant på at effekten av filteret oppleves sterkere på skjerm enn hvis man skriver den samme filen ut på et fotopapir. For produksjon av bruksfiler til web kan man bruke 120 for mengde, 0,6 i radius og 1 på terskel.⁵⁰ For filer til trykk og

49 Enkelte lærebøker går så langt at de tilpasser sharpening i forhold til motivnivå. For mer informasjon se Fjørtoft:2007 s. 104 *Gjør bildet skarpere*.

50 Mengden angir hvor tydelig konturen i fotografiet kommer frem, Radiusen styrer bredden på konturene, og terskelen definerer hvor mange tonetrinn det skal være mellom pikslene før konturen blir forsterket.

utskrifter, bruk forhåndsvisning og prøv deg frem.

Fargekorrigering bør være unødvendig i de fleste tilfeller hvis man har fulgt veiledningens anbefalinger. Derimot kan filene ha behov for en kontrastøkning, ettersom materialet er lagt inn relativt nøytralt. For webfiler vil det også være en fordel å endre fargeprofilen til sRGB. sRGB er en standardprofil for web og takler overgangen mellom ulike plattformer, og visning på ukalibrerte skjermer, bedre enn Adobe RGB (1998).

Etter at endringene er utført, komprimeres webfilene med JPEG-format. For å unngå synlige skadevirkninger bør bruksfilene for web komprimeres maksimalt i forholdet 1:20.

4.8 Kontrollrutiner for konvertert materiale

Kvalitetskontroll bør integreres som en del av arbeidsflyten for å sikre at materialet som blir lagret i det digitale arkivet eller publisert i bildebasen, ikke har feil format eller synlige defekter.

Det er viktig å sjekke:

- At filen har riktig navn, punkt- og toneoppløsning, fargerom og filformat.
- At motivet ikke er lagt inn speilvendt eller ligger feil vei.
- At høylys og skyggepartier ikke er «klippet». For å unngå utbrente høylys og skyggepartier uten detaljer, bør verdiene for hvitt ikke ligge over 247 eller svart under 8. Er filen konvertert til gråskala bør hvitt ikke ligge under 3 % og svart ikke over 97 %.
- At motivet ikke er gjengitt generelt for lyst eller for mørkt.

- At motivet ikke har for høy eller lav kontrast.
- At det ikke har oppstått *sjenerende* effekter (artefakt) som fargestikk, støy, moirè, overstråling eller at linjer og bildepunkter har falt ut.
- At det ikke har oppstått *newtonringer* ved skanning. Vær spesielt oppmerksom på dette fenomenet i forbindelse med skanning av dias med glassramme (se 2.4 *Materiale med særskilte behov avsnitt om glassplater*).
- At JPEG-komprimering og/eller *unsharp* mask ikke har gitt synlig forringelse på bruksfilene som skal publiseres på web.

Kvalitetskontrollen bør ideelt sett utføres av en annen enn den som har digitalisert materialet. Det gjør det enklere å kvalitets sikre bildebehandling som er utført på grunnlag av subjektiv bedømming.

Den visuelle inspeksjonen av bildefilen på skjerm skal alltid foretas på 100 % forstørrelse (1:1 bildepunkter). Det mest ideelle er at denne vurderingen sees i forhold til det analoge materialet som er konvertert. Skal man vurdere transparent materiale, er det best å bruke et lysbord med korrekt fargetemperatur og lysstyrke i forhold til skjermen.

Først etter at filene er kontrollert, bør masterfilen legges inn i det digitale arkivet og bruksfilene publiseres på Internett. Kvalitetssikring kan foretas enten for hver enkelt fil eller for et utvalg. Velger man å sjekke kun en 10–20 % av filene, er det viktig å ha gode retningslinjer for når feilprosenten tilsier at alle filer må vurderes individuelt og/eller digitaliseres på nytt.

LAGRING

og langtidslagring av digital informasjon

Sikker langtidslagring av omfattende, digitaliserte fotosamlinger kan være et stort løft for den enkelte institusjon. Arbeidet med å forvalte katalogdata og masterfiler krever langsiktig planlegging og trygge lagringsforhold. Ressurser knyttet til langtidslagring kan utgjøre en betydelig andel av det samlede digitaliseringsbudsjettet. Prisene for lagringsmedier er på vei ned, men kostnadene for infrastruktur og drift skal likevel ikke undervurderes. Kostnadene for digital langtidslagring kan være langt høyere enn for analog langtidslagring. Den store forskjellen er at mens analogt materiale mer eller mindre kan ligge i ro i et magasin i årtier, krever digitalt materiale løpende oppfølging og investeringer.

Svært få institusjoner i abm-sektoren er rustet for å møte de utfordringene som ligger i langtidsbevaring av digitalt materiale. Kartleggingen som ble gjort i forbindelse med ABM skrift # 32, *Kulturarven til Alle – digitalisering i abm-sektoren*, viste at institusjonene sjelden hadde tatt høyde for at masterfiler og katalogdata krever drift- og sikringsmidler i årtier fremover. Valg av løsninger

ble ofte et kompromiss i forhold til hvilke ressurser den enkelte institusjon hadde til rådighet.

Kulturarven til alle (ABM-utvikling 2006) avdekket også behovet for å utvikle fellestjenester i forhold til bevaring av digitalt materiale. Rapporten anbefaler en løsning der ansvaret for drift og bevaring ivaretas av et mindre antall nasjonale og regionale aktører. I etterkant av rapporten har også enkelte lokale/kommunale aktører bygget opp kompetanse og infrastruktur på området. Fordelen ved bruk av fellestjenester er at enkeltinstitusjonene får mulighet til å konsentrere seg om produksjon av digitalt innhold.

I dag finnes det flere offentlige aktører som tilbyr lagring og formidling av digitalt materiale. Riksarkivet og Nasjonalbiblioteket tar i mot digitalt materiale som faller inn under deres ansvarsområde. Enkelte statsarkiv, fylkeskommuner, kommuner, biblioteker og museer tilbyr lagring og formidling for andre institusjoner. KulturIT (tidligere Museenes datatjeneste) har mange ulike støttefunksjoner for Primusbrukere, alt fra support til fulldrift, innebefattet lagring av

masterfiler. De har også et samarbeid med Stiftelsen Asta for sentraldrift av ASTA 5. Det finnes i tillegg kommersielle foretak som tilbyr fulldrift av IT-systemer (inkludert lagring av masterfiler) for alle typer institusjoner, innebefattet abm-sektoren. Flere steder vil også kommunen eller fylkeskommunen kunne tilby tilfredsstillende IKT-løsninger for sikker datalagring.

Det har i de seneste årene vært jobbet aktivt med å utarbeide såkalte digitale sikringsmagasin⁵¹, bl.a. hos Nasjonalbiblioteket og ved Riksarkivet. Sikringsmagasinene er utviklet for å møte kravet om bevaring av digitalt materiale i et «evighetsperspektiv». Målet er at disse løsningene også skal komme andre aktører i abm-feltet til gode. Men inntil det er etablert felles sikringsmagasiner og eventuelt andre formaliserte fellestjenester nasjonalt, regionalt eller lokalt, er arbeidet med å lagre det digitale materialet den enkelte institusjons ansvar. Den klare anbefalingen er at institusjoner uten tilfredsstillende IKT-kompetanse

51 En oversettelse av det engelske begrepet «digital repository»

og infrastruktur løser oppgaven i samarbeid med profesjonelle på området, offentlige eller private.

5.1 Valg av lagringsmedium

Det finnes i dag et stort og variert utvalg av lagringsmedier, og det lanseres stadig nye. Problemet er at mange forsvinner raskt fra markedet. Derfor bør man satse på en lagringsform som er utbredt og innarbeidet. Bruk av anbefalte lagringsmedia er heller ingen garanti for sikkerheten til filer og katalogdata. Kvaliteten og levetiden på lagringsmediet er avhengig av samspillet mellom produkter (hardware og software) samt gode sikkerhetsrutiner.

Fram til i dag har mange institusjoner benyttet CD til lagring av masterfiler. CD er et rimelig, men lite bestandig lagringsmedium.⁵² Det er tungvint å etablere gode sikkerhetsrutiner for å sjekke at materialet fortsatt er lesbart. Mediet

52 Studier har vist at pålitelig holdbarhetstid på CD- og DVD-plater noen ganger bare er 5 år, mens harddisker og magnetbånd skal kunne holde på innholdet i minst 10 år hvis de ikke rammes av mekaniske feil.

har også klare begrensinger i forhold til kapasitet. CD er i dag på vei ut, og anses ikke lenger som et alternativ for lagring av digitale masterfiler. Eksterne harddisker eller servere er i dag de enkleste og rimeligste alternativene for lagring av digitale filer. Det krever imidlertid gode sikkerhetsrutiner og jevnlig backup (se 5.2 *På den sikre siden!*).

For storskala lagring av digitale objekter er det nødvendig med et lagringsnettverk med et automatisert administrasjonssystem, ofte kalt et SAN (Storage Area Network). I et slikt lagringsnettverk inngår ofte både harddisker og magnetbånd, de sistnevnte gjerne operert av «roboter» som kan montere båndene uten manuell inngripen. I et lagringsnettverk byttes disker og bånd ut rutinemessig etter et bestemt antall år eller når det oppstår feilsituasjoner. Overkopiering til nytt medium vil ikke være en separat ressurskrevende arbeidsoppgave. Nasjonalbiblioteket har i flere år hatt et SAN i drift i Mo i Rana (kalt «digitalt sikringsmagasin»), mens noe tilsvarende nå er under oppbygging i Riksarkivet i Oslo.

Det har hittil vært vanlig at den institusjonen som digitaliserer og tilgjengeliggjør et materiale, har bruksversjonene lagret på sine egne maskiner (webservere). Men i dag er det mer utbredt at materiale lagres og tilgjengeliggjøres fra maskiner tilhørende sentrale nettsted, f.eks. Primusweb, Galleri NOR, Digitalarkivet m.fl. Ved tilgjengeliggjøring og formidling via web vil bildefilene naturlig være lagret på en harddisk knyttet til webserveren. Backup vil som regel være som «speiling» på en annen disk, på magnetbånd eller på DVD-plater (hvis datamengden ikke er for stor).

5.2 På den sikre siden!

Statistikk fra ABM-skrift # 32 *Kulturarven til Alle* viser at et fåtall institusjoner har strategier for sikring og langtidsbevaring av digital materiale. Dette er alarmerende funn, sett i forhold til at et digitalt materiale krever kontinuerlig oppfølging. En bildefil på en bærer kan ikke, som et analogt fotografi, flyttes til optimale lagringsforhold og overleve i flere hundre år. Selv om bæreren skulle være intakt, er det ingen garanti for at teknologien og programvaren man trenger for å lese filen, vil være tilgjengelig.

Tap eller ødeleggelse av masterfilene er først og fremst en følge av teknisk svikt eller mangelfulle driftsrutiner. En tommelfingerregel for sikker langtidslagring er at filene skal lagres i minst tre eksemplarer (kopier) på minst to typer lagringsmedier, helst med ulike «teknologier». Minst én av kopiene skal lagres i betydelig fysisk avstand fra de øvrige.⁵³ For noen fotosamlinger vil en regulering av adgangen til bildefiler og katalogdata være nødvendig, f.eks. av opphavsrettslige eller personvernmessige grunner. Fysisk tilgangssikring av serverrom og passordstyrt adgang til nettverk, programvare og netjtjenester vil være aktuelle tiltak her, om nødvendig i kombinasjon med kryptering.

Arkivverket og Nasjonalbiblioteket har gode erfaringer med å tilordne digitale objekter (f.eks. digitaliserte fotografier) permanente og globalt unike identifikatorer av typen URN (Uniform

53 Harddisk og magnetbånd regnes her som ulike typer lagringsmedier, men samme teknologi (magnetisk). Alternativet til magnetisk lagring er optisk lagring, men optiske lagringsmedier (CD- og DVD-plater) har ennå for liten kapasitet til lagring av digitaliserte fotografier i stor skala.

Resource Name). En databasetabell holder til enhver tid oversikt over den enkelte files plassering på en separat disk eller i et lagringsnettverk, og blir automatisk oppdatert når filen flyttes. Tilgang til objektene via web oppnås ved å «bake» URN-identifikatoren inn i en URL, altså i en tradisjonell webadresse. URN kan også brukes ved fremhenting av objekter via ikke-webbasert programvare. I små institusjoner og for begrensede fotosamlinger vil bruk av URN kanskje være å skyte spurv med kanoner. En gjennomtenkt fordeling av bildefilene på navngitte mapper på en harddisk vil kanskje være tilstrekkelig.

Utviklingen av ny teknologi, software og formater vil også fremtvinge behovet for å etablere migreringsrutiner. Er man for sent ute med migrering, kan det være vanskelig, om ikke umulig, å oppdatere den digitale informasjonen til et nytt format. Derfor må institusjoner som selv lagrer sine digitale filer, utarbeide en konkret plan for gjennomføring av migrering.

Migreringsrutiner bør utføres i samarbeid med IT-personer med erfaring fra denne typen arbeid. For en uinnvidd vil det være komplisert å sikre at migreringen går som den skal, og at overføringen til et nytt format ikke byr på problemer eller fører til tap av informasjon.⁵⁴

5.3 Tekniske metadata

Tekniske metadata er informasjon som spesifikt beskriver det digitale objektet – selve filen. De tekniske metadataene registreres for å sikre at man har tilstrekkelig informasjon om filen til

54 For mer informasjon om migrering se *Bilddatabaser og digitalisering* 2003: s. 277 ff; <http://www.abm-centrum.se/bilddatabasodig/index.htm> (lesedato 06.04.09).

langtidslagring, utveksling og bruk. Registreringen baserer seg på manuelt innsamlet informasjon fra ulike stadier i konverteringsprosessen samt opplysninger fra filens «header».⁵⁵

Mange digitale kameraer og skannere lagrer automatisk detaljert informasjon om opptaks-situasjonen. Flere kommersielle bildebehandlings- og arkiveringsprogrammer, som Photoshop, Lightroom, Bridge, FotoStation etc., støtter visning av teknisk metadata. Programvarene gir enkelt tilgang til opplysninger om oppløsning, bitdybde og filformat, samt i mange tilfeller opplysninger om opptaksmediet. På tross av at tekniske metadata til en viss grad lagres automatisk i filens metadatafelt, er det avgjørende å prioritere en autonom registrering. Tekniske metadata kan med fordel lagres sammen med øvrig katalogdata. Katalogregistrering av teknisk metadata vil kunne fungere som et hjelpemiddel hvis det oppstår problemer med å lese filen, som f.eks. ved skader eller for sen migrering (utdatert format). Det er også en fordel å slippe å gå til masterfilen hver gang man trenger svar på spørsmål om oppløsning, bitdybde, filformat o.l..

Det er også nyttig å legge inn opplysninger knyttet til eier, opphavsrett og fotograf i selve filen, f.eks. via såkalte XMP-tagger. Det vil sikre at disse opplysningene følger filen ved distribusjon og bruk. Enkelte programmer som FotoStation lagrer katalogdata direkte i filenes tagger. Fra

55 «Termen header används för att beteckna ett avsnitt i början av en datafil som innehåller metadata, dvs information om hur resten av filens innehåll skall tolkas. De flesta filformat har en väldefinierad headerstruktur som underlättar operativsystemets och applikationsprogrammets arbete. Filheadern kan antingen vara av fast eller variabel storlek.» Wikipedia (lesedato 28.03.2009).

versjon 6.0 benytter FotoStation Adobes XMP-standard (Extensible Metadata Platform).⁵⁶ Det er også enkelt å legge inn informasjon i XMP-taggene ved å bruke Adobe Bridge eller Lightroom.

I Norge er det foreløpig ikke utarbeidet felles retningslinjer for registrering av tekniske metadata, men Nasjonalbiblioteket kan kontaktes for råd. Det er også i gang et samarbeid mellom ABM-utvikling, Asta og KulturIT for å utarbeide en norsk XMP-standard.

56 XMP er Adobes standard for lagring av metadata direkte i filen. XMP erstatter den tidligere brukte IPTC-standarden. For mer informasjon se <http://www.adobe.com/products/xmp/> (lesedato 27.03.09) og http://en.wikipedia.org/wiki/Extensible_Metadata_Platform (lesedato 02.04.09).

Det finnes også internasjonale aktører som har kommet langt med å utforme en slik standard. Bl.a. har den amerikanske organisasjonen National Information Standards Organization sammen med AMII International utarbeidet en standard for stillbilder som ble publisert i 2006.⁵⁷ Den svenske rapporten *Bilddatabaser och digitalisering – plattform för ABM-samverkan* gir også et forslag til hvilke tekniske metadata som bør registreres.⁵⁸

57 ANSI/NISO Z39.87 – Data Dictionary – Technical Metadata for Digital Still Images, USA 2006. Se også A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections <http://framework.niso.org/> (lesedato 24.03.2009).

58 *Bilddatabaser och digitalisering* 2003; <http://www.abm-centrum.se/bilddatabasodig/index.htm> (lesedato 27.03.09).

FOTOREGISTRERING

og publisering

Registrering/katalogisering, eller overføring/konvertering av analoge katalogopplysninger til elektronisk form, må integreres i digitaliseringsarbeidet. Erfaringsmessig er det ofte her flaskehalsen oppstår, spesielt der analoge katalogdata ikke finnes eller er svært mangelfulle. Hver enkelt institusjon må finne frem til hvordan den vil organisere arbeidet, og tilpasse det til arbeidsflyten forøvrig. Uansett om registreringen legges inn før eller etter digitaliseringsjobben, må det utarbeides et system som gjør det enkelt å lenke filen og registreringen sammen. Om man velger å digitalisere først, må man sørge for at de som skal registrere, enkelt finner det digitaliserte materialet. Det kan enten gjøres ved å gi filen en logisk plassering på harddisken eller ved å opprette et registrerings-skjema, hvor informasjon om materialet legges til senere. I begge tilfeller må det opprettes en unik identifikasjon (ID) som knytter den digitale filen til det analoge materialet. Her kan det være en fordel å bruke tilvekstnummeret som fellesnevner både på det analoge og det digitale materialet. Det anbefales også at man benytter

bevaringsinstitusjonens offisielle signatur som en del av identifikatoren.⁵⁹

Informasjonen som legges inn i tilknytning til bildefilene, er helt avgjørende for om interne eller eksterne brukere klarer å manøvrere i en bilde-database. For å kvalitetssikre informasjonen som legges inn, og lage en brukervennlig base, bør man følge ABM-skrift nr. 44 *Standard for fotokatalogisering* (ABM-utvikling 2008).⁶⁰ Ved å bruke registreringsprogram som bygger på tandarden, vil institusjonen

- sikre en konsistent og fotofaglig katalogisering
- lette arbeidet med gjenfinning og utveksling av informasjon
- bevare kunnskap om materialet for fremtiden
- danne grunnlag for fremtidig utveksling av data og for fellessøk på tvers av sektorer og institusjoner

59 Se også ABM-skrift nr. 44, *Standard for fotokatalogisering*, s. 14.

60 <http://www.abm-utvikling.no/publisert/abm-skrift/document.2008-04-21.3866143450/> (lesedato 27.03.09).

6.1 Kriterier for valg av registreringsprogram

Når institusjonen skal velge registreringsprogram, bør den først og fremst satse på løsninger som forholder seg til kravspesifikasjon for registrering av fotografi i *Standard for fotokatalogisering*. De vanligste registreringsprogrammene i arkiv, bibliotek og museum er Primus⁶¹, Asta⁶² og Bibliofil⁶³. En av fordelene ved å benytte disse verktøyene er at de har grensesnitt tilpasset kultur- og kunstinstitusjoner, og at forankringen til offentlig abm-sektor burde sikre fortsatt utvikling og drift.

Problemet med kommersiell programvare er generelt at man ikke har noen garanti for at den enkelt lar seg tilpasse kjernefeltene i katalogiseringsstandarden. Unntaket er FotoStation⁶⁴ som

61 Standard museumsverktøy som driftes og utvikles av KulturIt (tidligere Museenes datatjeneste).

62 Standard arkivverktøy som driftes og utvikles av Stiftelsen Asta.

63 Bibliotekverktøy som driftes og utvikles av Bibliotek-Systemer AS.

64 FotoStation er et norskprodusert program tilpasset arkivering av digitalt materiale, deriblant bildefiler. Programvaren har mulighet til å installeres/konfigureres med et grensesnitt som tilpasses kravene i katalogiseringsstandarden.

har vist stor vilje til å tilpasse seg abm-sektorens standarder og behov.

«Hjemmesnekrede» baser anbefales ikke. En av de største ulempene med slike systemer er at drift og fortsatt utvikling ofte er personavhengig og uvis. Forsvinner utvikleren/operatøren, kan institusjonen få problemer med videre drift og utvikling, og erfaringen kan bli svært kostbar. Kommersielle aktører som FotoWare/FotoStation kan selvfølgelig også forsvinne fra markedet, men antallet abm-institusjoner og andre kommersielle aktører som benytter produktet, bør gi større grad av sikkerhet for materialet.

Når man skal velge programvare, bør det satses på løsninger som

- bygger på (eller kan tilpasses) *Standard for fotokatalogisering*
- har muligheten til hierarkisk registrering, serie-registrering og registrering av flere eksemplarer av samme bilde (eventuelt original og duplikat)
- lagrer/loggfører tidligere registrert informasjon når det blir gjort endringer

- åpner for
 - videresøk (på treff) i bildebasen
 - lagring og utveksling av registreringsdata (metadata)
 - fellessøk/abm-søk
 - webpublisering
- enkelt kobler sammen bilde og registrerings-skjema
- har et godt bildevisningsprogram i tilknytning til registreringsprogrammet/databasen
- kan kommunisere med andre systemer
- kan konvertere registrert informasjon over i ny base

Primus, Asta, Bibliofil og FotoStation støtter i varierende grad katalogiseringsstandarden pr. i dag, men er alle under videre utvikling. Ved vurdering av programvare bør man derfor innhente opplysninger direkte fra tilbyderne for å få oppdatert informasjon. Det anbefales også å ta kontakt med brukere av de respektive verktøyene for å få deres synspunkter på hvordan de ulike programmene fungerer i praktisk bruk. Styrker og svakheter må deretter vurderes opp mot institusjonens egne behov.

6.2 Foto på nett

Har man fulgt veiledningens retningslinjer, vil man kunne etablere en søkbar nettversjon med utgangspunkt i det digitale arkivet. Både Primus, Bibliofil og FotoStation tilbyr slike løsninger. For Aastas del er løsninger for nettpublisering under ferdigstilling.⁶⁵

For å opprette en webversjon er det behov for IT-kompetanse. Har man ikke slik kompetanse, bør den hentes inn. Institusjonen vil også ha behov for kompetanse til drift av bildebasen. For institusjoner uten relevant IT-kompetanse kan alternativet være å få eksterne til å drifte basen. KulturIT⁶⁶ tilbyr slike tjenester knyttet til Primus og Asta. Bibliofil tilbyr også slike tjenester. En annen mulighet er å samarbeide med kommunen, større museer eller fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon.

Det er imidlertid ikke bare spørsmål om drift som må avklares før materialet kan publiseres på web. Brukervennlighet er et annet sentralt stikkord. Det er viktig å være klar over at en bildebase som presenteres uten nevneverdig informasjon, normalt er lite tilgjengelig og lett ekskluderer brukergrupper. For at bildebasen skal være mest mulig brukervennlig, bør man informere om prinsippene for registrering. I tillegg kan det være hensiktsmessig å informere om hvilke samlinger, fotografer eller temaer man kan vente å finne i bildebasen, samt gi eksempler på relevante søk. Presentasjonen kan med fordel inkludere bilder som viser et representativt utvalg av fotomaterialet, ulike tematiske sammenstillinger, utstillinger etc. Muligheter for brukeren til å lage egne handlekurver, utstillinger m.m. og å kommentere og «tagge»⁶⁷ bildene, er andre brukervennlige funksjoner som også kan komme institusjonen og andre brukere til gode gjennom nye opplysninger og innganger til materialet.

⁶⁵ I form av prosjektet Arkivportalen.

⁶⁶ <http://kulturit.no/> (lesedato 4.2.2009).

⁶⁷ Tilføre subjektive og ukontrollerte emneord.

Flere institusjoner legger inn et «vannmerke» med institusjonens logo e.l. i bildene før webpublisering. Vannmerking kan gi økt kontroll med bruken av materialet. Samtidig vil vannmerking ofte redusere opplevelsen av motivinnhold og kvalitet. Eventuell vannmerking bør derfor være diskret både i størrelse og plassering, f.eks. øverst i et hjørne.

Tradisjonelt har arkiv, bibliotek og museer med god grunn knyttet faglig prestisje til sine kataloger. Det har resultert i at mange ikke har ønsket å publisere mangelfullt registrerte fotografier. Dersom de registrerte opplysningene gir en begrenset, men anvendelig søkeinngang for brukerne, kan det likevel være gode grunner til å publisere materialet før institusjonen anser det ferdig registrert. For eksempel kan en serie portretter av samme person, eller en serie fotografier av samme bygning eller sted, gi relevante treff selv med begrensede registrerte opplysninger på

serienivå. Her må brukerbehov vurderes opp mot faglige standarder. Men å få materialet raskt ut til brukerne i en anvendelig form bør vektes høyt. De siste årene har det dukket opp flere nettstedet som tilbyr enkel registrering, webpublisering og andre nyttige tjenester og funksjoner for fotografi. De mest kjente er Flickr⁶⁸ og Picasa⁶⁹. Tunge internasjonale abm-aktører, som f.eks. Library of Congress,⁷⁰ har brukt slike tjenester offensivt. For profesjonelle fotobevaringsinstitusjoner som arkiv, bibliotek og museum tilbyr slike netjtjenester først og fremst en interessant alternativ formidlingskanal til nye brukergrupper. De kan altså ikke anses som et alternativ til profesjonelle katalogiserings- og publiseringsverktøy, men som et supplement.

68 <http://www.flickr.com/> (lesedato 4.2.2009).

69 <http://picasa.google.no/> (lesedato 4.2.2009).

70 http://www.flickr.com/photos/library_of_congress/ (lesedato 4.2.2009).

FAGSPESIFIKKE

begreper

Der ikke annet er oppgitt, er forklaringene hentet fra Kai Thon, *Digital ordbok A–Å* på www.digit.no/Firma/Ordbok/ordbok.htm og fra *Digitale bilder – bit for bit*, Lexmark 2001. Forklaringene er gjengitt med tillatelse fra forfatteren.

Varenavn som forekommer i teksten er merket [™].

ACTIONS I enkelte avanserte programmer for bl.a. bildebehandling er det mulig å lagre en prosedyre som en «Action». Kalles også «batch»-behandling. Dersom du har flere bilder i en mappe, som alle skal behandles på samme måte, vil programmet automatisk foreta alle definerte funksjoner med kun én kommando. For å utføre manuelle endringer underveis, er det mulig å markere ventepunkter som stopper prosedyren midlertidig, slik at man kan foreta de eventuelle endringene i forhold til den definerte prosedyren. Metoden sparer masse tid og brukes i stor grad av grafisk industri og profesjonelle fotografer.

ADOBE™ Adobe Systems, Inc. er et amerikansk programvareselskap som er meget godt etablert innen grafisk industri, særlig etter utviklingen av PostScript™, PDF-formatet og DTP-programmet

PageMaker™. Selskapet har også utviklet Premiere™, som er et avansert program for digital redigering av video, og Photoshop™, som er ansett som markedets mest utbredte bildebehandlingsprogram for profesjonell bruk. PhotoDeluxe™ er et enklere program, tilpasset amatørbruk, ImageReady™ er program spesielt utviklet for webdesign, mens PageMill™ er et program for å lage egne nettsider, med automatisk HTML-koding.

ALGORITME Matematiske formler som foretar kompliserte kalkulasjoner raskt og nøyaktig. Ved digital bildebehandling blir algoritmer brukt i utstrakt grad for å utføre de endringer i bildet som svarer til de kommandoene som blir gitt.

ARTEFAKT Fremmedord for noe som er kunstig laget. Det engelske «artifact» brukes som et samlebegrep på uønskede effekter/ skader som oppstår under skanning og fotografering med digitalt kamera eller på skader ved for høy kompresjon. Artifact skyldes ofte begrensinger i teknologien. Eksempler på artifacts er støy, overstråling, moirè og sløring. (ABM-utvikling)

BACKUP Sikkerhetskopiering av digital informasjon. Ved totalhavari av maskinens primære lagringsmedium (vanligvis en harddisk) kan man ved hjelp av en backup gjenskape de ødelagte data. Foretas som regel på utskiftbare lagringsmedia, som bånd, CD-ROM, disketter, MO o.l., slik at de kan holdes adskilt fra maskinen i tilfelle brann o.l. Informasjonen på en backupkopi er et duplikat av originalen.

BATCHFIL Kalles «seriell fil» på norsk og er en fil der kommandoer blir utført i definert rekkefølge. Brukes ofte ved repeterende prosedyrer i forbindelse med konvertering av bildefiler. I DOS har batchfiler endelsen .BAT (f.eks. autoexec.bat) som definerer prosedyren for oppstart (boot) av maskinen. Ved bildebehandling blir prosedyren gjerne omtalt som en action.

BILDEBRIKKE En lysfølsom brikke i et digital-kamera (eller videokamera) som tilsvarende filmen i et vanlig kamera. Brikken er vanligvis av typen CCD, i størrelser fra 1/4 tomme diagonalt og større. (...) Objektivets effektive brennvidde er direkte relatert til brikkens størrelse.

BILDEPUNKT Kalles «pixel» på engelsk. Små kvadratiske, lysfølsomme punkter på bildebrikken, som til sammen bygger opp det digitale bildet. Hvert bildepunkt defineres med en egen tallverdi som beskriver punktets lyshet og farge. Nøyaktigheten avhenger av hvor mange sifre (bits) som benyttes for å beskrive punktet. Et fullverdig fargebilde av fotorealistisk kvalitet, trenger en tallverdi som består av 24 binære sifre (ettall og nuller). Noen systemer lager bilder med rektangulære bildepunkter, bl.a. Amiga™ og TrueVision™, men de er ikke særlig utbredt.

BIT Ordet er laget av ordene «binary digit». En bit betyr altså et binært siffer, 1 eller 0. Med 1-bit informasjon kan man kun beskrive to verdier. For et 1-bit bilde vil det i praksis si svart eller hvitt. 2 bits informasjon kan beskrive fire varianter: 00, 01, 10 og 11. 3 bits gir åtte varianter, 4 bits gir 16 varianter osv. Hver ny bit doubler altså antallet varianter. I fotografisk sammenheng brukes 8-bits for å definere et *gråtone*-bilde i full verdi. Det gir 256 gråtoner. Et *fotorealistisk* fargebilde består av tre slike 8-bits bilder, et for hver av primærfargene

rød, blå og grønn (*RGB*). Det gir 3×8 bits = 24 bits, som gir 16,7 millioner varianter, dvs fargenyanser.

CCD En lysfølsom bildebrikke som er i utstrakt bruk i videokameraer og digitale fotoapparater. Disse består av rekker og kolonner med like store bildepunkter, som danner en matrise. Finnes i ulike størrelser, fra 1/4 tomme diagonalt og oppover, og inneholder gjerne fra 250.000 til over en million bildepunkter (megapixel). CCD finnes også som en enkelt rad eller tre rader, som bl.a. brukes i skannere og digitale bakstykker for større filmformater. Denne typen kalles lineær eller tri-lineær CCD.

CD Forkortelse for Compact Disc. Opprinnelig utviklet av Sony™ og Philips™ for lagring av digital lyd, grafikk og tekst. (...) For lagring av bilder er Photo-CD et godt lagringsmedium, mens CD-R og CD-RW er mest praktisk for lagring av bilder man selv har tatt eller skannet.

CD-BRENNER En CD-spiller med både lese/skrivefunksjon. Vanligvis er skrivehastigheten betydelig langsommere enn lesehastigheten. En CD-brenner tilpasset CD-R kan kun lagre informasjon på CD-R plater, mens en CD-RW-kompatibel brenner kan foreta lagring både på CD-R og CD-RW plater.

CIE L*A*B En protokoll utviklet av *Commission Internationale de l'Eclairage* for definisjon av farge. Baserer verdiene på samme prinsipp som det menneskelige øye: L* definerer lysheten i en farge, a* definerer verdiene for rød-grønn og b* definerer gul-blå.

CLIPPING Engelsk uttrykk som kan oversettes med «overstyring». Fører til gjengrodde skygepartier og utvaskede høylys ved at mørke og lyse nyanser av grått i bildet blir definert som svart eller hvitt. Se Histogram. (...)

CMYK Betegnelsen for fargeverdiene *Cyan*, *Magenta*, *Yellow* og *Black*. Cyan, magenta og gul kalles *komplementærfarger* eller subtraktive farger. Fargeverdiene ligger mellom *primærfargene* rød, grønn og blå (additive farger). CMY pluss K er fargeverdiene som benyttes for trykking og utskrifter. Konvertering fra RGB til CMYK krever en komplisert matematisk algoritme, og i grafisk industri brukes gjerne et eget program for denne konverteringen.

DEFAULT Opprinnelig definert verdi (fabrikkinnstilling), såvel for maskinvare som programvare. Kan som regel endres av brukeren. Eksempler er ferdiginnstilte verdier for monitører og skannere, samt opprinnelig satte enheter i millimeter eller tommer i et bildebehandlingsprogram.

DENSITOMETER Instrument som måler lystransmisjonen gjennom en film eller refleksjonsverdien fra et fotografisk papirbilde. I digital bildebehandling finnes et tilsvarende verktøy i enkelte avanserte programmer for bildebehandling. Dette måler lysverdiene for hvert enkelt bildepunkt, angir aktuelle fargeverdier (RGB og/eller CMYK) og lokaliseringen av bildepunktet.

DENSITY se tetthet

DIGITAL FOTOGRAFI Stillbilder som beskrives med digitale verdier. Et digitalt fotografi settes sammen av et antall like store bildepunkter, og hvert punkt blir definert med en binær tallkode. Disse dataene kan endres ved hjelp av et bildebehandlingsprogram i en datamaskin, slik at det redigerte bildet er forandret i forhold til originalbildet. Hvert bildepunkt kan forandres individuelt, grupper av bildepunkter kan forandres samlet, eller samtlige bildepunkter kan forandres i samme operasjon. Digitale bilder lagres i fastlagte

filformater, som gjør det mulig å betrakte og/eller bearbeide bildet videre på andre datamaskiner. Digital fotografering skjer med et digitalt kamera, men det er også mulig å digitalisere et fotografi fra film eller papir, ved hjelp av en skanner.

FARGEDYBDE Kalles «Colour Depth» på engelsk. Definisjonen av fargeverdiene i et digitalt bilde, angitt i antall bits pr. bildepunkt. Et bilde med 24 bits fargedybde blir betegnet som et fullverdig fargebilde. Det består av tre separate 8-bits bilder, et for hver av primærfargene rødt, grønt og blått. Hvert av bildene kan dermed definere 256 valører for de respektive fargene. Når de tre bildene settes sammen, øker fargedybden til 24 bits (3 x 8 bits), hvilket gir hele 16,7 millioner ulike fargenyanser. Hvis dette RGB-bildet konverteres til CMYK, separeres bildet til fire 8-bits bilder, et for hver av fargene cyan, magenta, gult og svart. Dette bildet får 32 bits fargedybde. Enkelte skannere leverer RGB-bilder med 30 bits fargedybde, dvs. 10 bits for hver farge. Det gir hele 1.024 nyanser for hver farge og kan være med på å skille ut detaljer, særlig i skyggepartiene, som kanskje ikke ville vært synlig med en skanning i 24 bits fargedybde.

FARGEROM Kalles «Colour Space» på engelsk. Et fargerom angir hvilke verdier fargene blir definert som. Det normale for digitale bilder er RGB, dvs primærfargene rød, grønn og blå. Fargene blir beskrevet med tre definisjoner, nemlig fargevalør, fargemetning og fargelyshet. Fargerommet kan også beskrives med andre definisjoner enn RGB. Bilder som skal trykkes defineres med fargeverdiene CMYK (cyan, magenta, cyan og svart). Andre definisjoner er HSB og CIE L*a*b. Innenfor fargerommet blir toneomfanget beskrevet med en

fargeprofil fordi ulike enheter i et datasystem kan ha ulik evne til å gjengi farger. Det er derfor utviklet protokoller for fargeprofiler, som sRGB og Adobe RGB.

FARGESTIKK Overvekt av én farge, som fører til at hele bildet får et farget slør, også der det skal være nøytralt hvitt eller grått. Se Gråbalanse.

FILFORMAT Definisjon som gjør det mulig for en datamaskin å forstå hvilke typer data som filen består av. Et bilde kan f.eks. være lagret i filformatet JPEG. Da vil enhver datamaskin oppfatte at dette er data som må åpnes i et bildebehandlingsprogram og deretter behandle dataene slik at informasjonen blir «pakket ut» etter de prosedyrer som gjelder for JPEG-formatet. Det er veldig viktig at dataene lagres i det formatet som er best egnet for videre bruk.

FILMSKANNER se Skanner

FLATBEDSKANNER se Skanner

GAMMAKURVE En visuell angivelse av gråtoner eller fargetoner i et bilde, i form av en diagonal linje, fra svart til hvitt. Kurven kan bøyes i alle retninger for å gjøre en hvilket som helst nyanse mørkere eller lysere. Kalles gjerne bare Curve i bildebehandlingsprogrammer. Kurven for originalbildet vises som en rett, diagonal linje fra svart til hvitt. Ved å løfte eller senke linjen på ulike punkter langs gråskalaen, kan man endre lysheten for enhver verdi langs linjen. Ved å forskyve punktene for svart og/eller hvitt endres kontrasten i bildet.

GIF / GIF89 Graphics Interchange Format. Format utviklet av CompuServe™ med komprimering av 8-bits bilder (256 farger) for raskere overføring over et telenett ved hjelp av modem. Formatet bruker LZW komprimering, det er kompatibelt med alle operativsystemer og brukes i stor

utstrekning i forbindelse med overføring av bilder over Internett. GIF overføres som et «interlaced» bilde, der oppløsningen gradvis økes ved at nye linjer tilføres bildet under overføringen.

GRÅBALANSE En utjevning av de tre primær- eller komplementærfargene, slik at fargestikk unngås. Nøytralt grått oppnås når samtlige farger har lik verdi. Gråtonen avhenger av hvilken verdi de tre fargene er stilt til.

HEADER Termen header betegner et avsnitt i begynnelsen av en datafil som inneholder metadata, dvs informasjon om hvordan resten av filens innhold skal tolkes. De fleste filformat har en veldefinert headerstruktur som gjør operativsystemets og applikasjonsprogrammenes arbeid lettere. Filens header kan enten være av fast eller variabel størrelse (Wikipedia)

HISTOGRAM En grafisk illustrasjon som viser antall bildepunkter for hver gråtone eller fargeverdi i et bilde. Med skyvbare markører kan punktene for svart, hvitt og mellomtonene reguleres til ønsket kontrast og/eller fargevalg. Histogrammet er den visuelle definisjonen av nivåene i bildet (levels). Dersom punktene for svart og/eller hvitt flyttes inn i områder hvor det er verdier av grått, vil gråverdiene utenfor markeringen gå tapt. Se Clipping. I mange moderne digitale kameraer er det mulig å se et histogram for et bilde ved avspilling, på noen også i sanntid, før eksponering.

HVITBALANSE Verdien av *primærfargene* rød, grønn og blå i en lyskilde. Et elektronisk kamera med en bildesensor, slik som et *digitalt kamera* eller *videokamera*, må ha en krets som utjevner forskjellen i verdiene, slik at billedsensoren oppfatter lyset som hvitt. Motiver med mange ulike farger analyseres individuelt, og kameraet vil

balansere hvitt i forhold til den mottatte informasjonen. Hvis motivet har én dominerende farge, blir den automatiske hvitbalansen ofte lurt. Den mest nøyaktige balanseringen skjer når kameraet er rettet mot en hvit eller nøytral grå overflate.

ICC *International Color Consortium*. En samarbeidsgruppe av åtte industriselskaper som i 1993 ble etablert for å utvikle en profil for *fargeavstand*. Systemet bidrar til en nøyaktig reproduksjon av farger mellom ulike *plattformer*, utstyr og ICC-tilpassede programmer. En modul for *fargestyring* analyserer den ICC-profilen som beskriver et *RGB* eller *CMYK* bilde.

INTERPOLERING Kunstig tilføring av nye bildepunkter med utgangspunkt i eksisterende punkter. Vanligvis skjer interpoleringen med «nearest neighbour» prosedyre, dvs. at nye punkter legges til som et duplikat av foregående punkt. Metoden er rask, men gir hakkete detaljer. «Bicubic» interpolering er den mest effektive, men krever mer tid for å utføre avanserte kalkulasjoner gjennom å analysere åtte punkter rundt hvert nytt punkt, eventuelt en større flate rundt en gitt gruppe av bildepunkter. «Bilinear» interpolering fungerer på samme måte som «bicubic», men analyserer færre punkter rundt det nye punktet og tar derfor kortere tid å utføre. Resultatet blir derfor også litt dårligere.

ISO International Organization for Standardization ble grunnlagt i 1947 og er en non-governmental organisasjon. Organisasjonen er verdensomspennende og har deltagere fra 140 land. ISO utvikler felles industristandarder for produkter og tjenester samt utarbeider retningslinjer for bevaring av bl.a. fotografisk materiale og digitale lagringsmedier. (ABM-utvikling)

JPEG Joint Photographic Experts Group. Et filformat for variabel komprimering av bilde data. Utviklet av en gruppe eksperter innen digital fotografi, med formålet å finne en metode for å komprimere bilde data med minst mulig tap av bilde kvalitet. Systemet følger en matematisk algoritme, som bygger blokker av bildepunkter med tilnærmet lik verdi, som en gjennomsnittsverdi for alle punktene i blokken. Størrelsen på blokkene varierer med graden av komprimering. Antall nivåer for JPEG-komprimering varierer. Digitale kameraer har gjerne to eller tre valg, mens avanserte programmer for bildebehandling ofte har omkring 10 nivåer. JPEG er en skadelig komprimering. Økt grad av komprimering gir økt tap av informasjon og dermed bilde kvalitet. Gjentatt lagring i JPEG vil tilføre bildet nye skadevirkninger for hver ny lagring. En tommelfingerregel sier at komprimeringsforhold inntil 1:10 (2 MB redusert til 200 KB) vil gi minimale skadevirkninger på bildet. (...)

KALIBRERING For at bildet på skjermen skal være lik bildet på utskriften, må skjermen kalibreres. I flere programmer for bildebehandling er det inkludert en prosedyre for dette, men for profesjonell bruk bør man benytte et eget kalibreringsprogram, Dersom et trykkeri skal foreta utskriften, er det viktig at bildebehandlingen skjer med en kalibrering som er tilpasset trykkeriets utstyr. Mange programmer kan lagre flere innstillinger for ulike utskriftsmetoder (trykkeri, skriver osv.). Den beste kalibreringen foretas ved fysisk å sammenligne utskriften med bildet på skjermen. I tillegg til skjermens fabrikat og type er det også andre variabler, slik som rombelysningen.

KANAL (CHANNEL) Kanaler brukes av programmer for digital bildebehandling for å skille de respektive fargene. En rød, en grønn og en blå kanal brukes for et RGB-bilde og fire tilsvarende kanaler for et CMYK-bilde, en cyan, en magenta, en gul og en svart. Hver kanal kan behandles individuelt.

KOMPRIMERING Komprimering benyttes for å redusere datamengden. Det finnes to typer komprimering. Skadefri komprimering – som bevarer filens informasjon intakt – og skadelig komprimering som i større eller mindre grad forringer informasjonen i filen. *LZW* er et eksempel på skadefri komprimering *JPEG* er et eksempel på komprimering som forringer filen. (ABM-utvikling)

KONTRASTOMFANG Brukes for å angi forholdet mellom svart og hvitt i et bilde. Beskriver egentlig «tetthetsområdet» i bildet. Et videosignal har et kontrastomfang på omkring 1:30, det menneskelige øyet ca. 1:100, mens en god film kan klare 1:1000.

LEVELS En funksjon i programmer for bildebehandling som beskriver nivåene for alle gråverdier i et digitalt bilde ved hjelp av et histogram. Gjør det mulig å sette nye punkter for svart, hvitt og mellomtoner i henhold til nivåene for disse verdiene. Endringer i histogrammet kalles remapping. Se Mapping.

LZW En metode for skadefri komprimering av data, dvs. uten tap av informasjon. Metoden ble utviklet på slutten av 60-tallet av to matematikere, Lempel og Ziv. En tredje bidragsyter, Welch, førte til betegnelsen *LZW*. Prinsippet er at flere like verdier i en rekke (f.eks. flere like bildepunkter etter hverandre) defineres i sin helhet kun én gang, etterfulgt av en definisjon som forteller hvor mange ganger denne tallkoden

skal repeteres. For et gjennomsnittsbilde kan reduksjonen av datamengden bli omkring 50 %. Hvis et bilde derimot består av store flater med samme lys/fargeverdi (f.eks. et fly mot en knallblå himmel), kan LZW-komprimering gi enorm plassbesparelse, gjerne opp mot 90 % uten tap av informasjon. Systemet benyttes i en rekke sammenhenger, ikke bare for bilder. I fotografisk sammenheng blir LZW brukt for TIFF og GIF filformater.

MAPPING Funksjonen i et program for bildebehandling som endrer bildets inngående lysverdier til utgående lysverdier. Se Levels.

METADATA Data om data, eller informasjon som registreres om en bestemt fil for å sikre tilgangen til den digitale informasjonen. Metadata inkluderer ofte en beskrivelse av motivet, den digitale representasjonen og hvem som sitter med rettighetene til materialet. (ABM-utvikling)

MIGRASJON Å migrere data vil si å flytte data over på nye medier, plattformer eller databasesystemer. (ABM-utvikling)

MOIRÉ Uttales «moaré» og er et mønster som oppstår når rasterpunkter med ulik avstand eller vinkel overlapper hverandre. Fenomenet er meget vanlig når rastrede bilder skannes.

NEWTONRINGER Ringer i regnbuens farger som oppstår når to glatte flater ligger plant mot hverandre med et tynt luftlag imellom. Fenomenet er et kjent problem under fremvisning av lysbilder i glassrammer, men også ved skanning, særlig av filmoriginale og papirkopier med høyglanset overflate.

OPPLØSNING I et digitalt bilde er det to former for oppløsning; punkt- og toneoppløsning.

1. Punktoppløsningen angis i antall bildepunkter og forteller hvor detaljert et bilde er definert.

Den avhenger av egenskapene til det digitale kameraet eller den skanneren som skapte bildet (punkter pr. tomme – ppi). Det er viktig å bringe på det rene hvilken optisk oppløsning skanneren leverer. Eventuelle endringer i den optisk definerte oppløsningen kalles interpolering, og vil ikke kunne tilføre bildet ny informasjon, men kun endre på den eksisterende informasjonen. Prosedyren som benyttes under interpoleringen, har også betydning. En skanner kan foreta flere skanninger over det samme området, med linjesensoren flyttet litt. Et digitalt kamera gir en oppløsning som er relatert til hvor mange bildepunkter bildebrikken inneholder. Noen kameraer kan imidlertid utføre en intern interpolering for å gi bilder med høyere oppløsning. Da foretar kameraet en matematisk analyse av de eksisterende punktene og setter inn de nye bildepunktene på bakgrunn av denne analysen.

2. Toneoppløsningen defineres av antall bits pr. bildepunkt, kalt fargedybde. Et bilde med 1-bit informasjon kan kun beskrive svart eller hvitt (0 eller 1), mens et 8-bits bilde kan beskrive 256 gråtoner. Et fotorealistisk fargebilde har 3x8 bits definisjon, dvs 24-bits, som gir 16,7 millioner fargenyanser.

OUTPUT Output blir brukt som en fellesbetegnelse for når den digitale informasjonen vises som «et bilde», enten på en skjerm (monitor), i en projektor eller som en fysisk utskrift. (ABM-utvikling)

PLATTFORM Uttrykk som brukes om ulike *operativsystemer*. Enkelte filformater er plattformuavhengige, dvs. at de kan leses av flere slags datamaskiner, f.eks. IBM-kompatible maskiner (*Windows™*) og *Apple Macintosh™* (Mac).

RAW Et fleksibelt filformat for overføring av bilder mellom ulike programmer og plattformer. Formatet er tilpasset RGB, CMYK og de fleste andre fargedefinisjoner. Formatet består av rene (raw) binære data, uten ekstra informasjon, som fargedybde eller bildestørrelse. Det foretas heller ingen komprimering. En versjon av Raw (CCDRAW) blir i utstrakt grad også benyttet i avanserte digitale kameraer. (...) Ulike produsenter har egne versjoner av RAW, og det kreves derfor at bildene blir konvertert i produsentens eget program til et universalt bildeformat, som TIFF eller JPEG.

RGB Rød, grønn, blå. En fargedefinisjon som bruker primærfargene for å sette sammen et fargebilde. RGB-signaler brukes i de fleste sammenhenger for å vise fargebilder på en TV, monitor osv.

SHARPEN Et filter som finnes i ethvert program for bildebehandling. Enkelte programmer kan ha flere valgmuligheter, der brukeren kan stille inn hvor stor effekten skal være, og hvilken metode som skal brukes for å gjøre bildet skarpere. Prinsippet for funksjonen er å tilføre linjer med ekstra høy kontrast i skillet mellom lyse og mørke områder. I avanserte programmer finnes en justerbar innstilling, kalt «Unsharp Mask» eller lignende. Med dette filteret kan man med «Amount» (Mengde) justere hvor mørk/lys kantforsterkingen skal være, og med «Radius» hvor bred kantlinjen skal være. Dessuten kan man med «Threshold» (Terskel) definere hvor stor forskjellen i kontrasten skal være før skarphet tilføres. Effekten av filteret er betydelig mer fremtredende på skjermen enn på en utskrift i høy kvalitet, fordi skjermen bare viser 72 dpi oppløsning.

SKANNER Et apparat som avleser en original og omdanner skanningen til digitale data. Det finnes fire hovedtyper av skannere. Håndskannere for svart-hvite originaler har en *lineær* CCD som føres for hånd over originalen, mens fargeskannere har *tri-lineær* CCD. Denne typen skannere er nesten forsvunnet etter at *bord-/flatbedskannere* (den andre typen) er blitt nesten like billige. Tredje type er *filmskannere*, som skanner negativer eller lysbilder, som oftest 35 mm og/eller *Advanced Photo System*. Den mest avanserte typen er *trommelskannere*, som kun er beregnet for profesjonell bruk. En femte type er bakstykker for stor- og mellomformatkameraer.

STØY Selv i totalt mørke vil en CCD generere en svak strøm, som kalles «dark current». I meget svakt lys, når bildesignalet fra brikken ikke er særlig større enn denne egenstrømmen, dvs. at signal/støy-forholdet er lavt, blir bildet dårlig. Ulike elektroniske kretser er utviklet for å forbedre bildekvaliteten i svakt lys, med vekslende virkning. De mest synlige artifaktene i svakt lys er at fargene uteblir, og at mørke partier blir grumsete. (...)

TETTHET Måles ved hjelp av et densitometer, som forteller hvor mye lys som slipper gjennom et transparent materiale, slik som en film, filter etc, eller refleksjonen fra et fotografisk papir.

TIFF *Tagged Image File Format*. Formatet ble utviklet for å kunne tilby en standard for utveksling av bilder på tvers av ulike plattformer. En av de viktige fordelene med TIFF er at bildeinformasjonen kan lagres gjentatte ganger uten tap av (bilde)informasjon. (ABM-utvikling)

TONEOMFANG Spennvidden av tetthet eller verdier som er definert i bildet.

EKSEMPLER

A.1.1 Digitalisering av foto i Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane

Arild Reppen

Historikk/status

Fotoverntenesta ved Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane vart oppretta i 1986. Arkivet har som målsetjing å ta vare på kulturhistorisk fotografi frå fylket. Vi har to klimastyrte magasin, der vi og tilbyr lagringsplass for musea i fylket. Sidan 1994 har arkivet nytta seg av digitalisering som verkty i arbeidet, men først i 2004 vart produksjonen heildigital. Vi har vore gjennom mange tekniske løysingar for digitalisering opp gjennom åra, frå repro på negativ film og overføring til photo-CD, via digitalisering med ulike digitale kamera og skannarar, til heildigital repro med digitalt mellomformatkamera. I dei første åra var det mest albumbilete som vart digitalisert. Etter kvart vart digitale spegelreflekskamera betre, og vi tok til på dei store negativsamlingane etter fotografane. Først i 2004 nådde vi eit kvalitetsnivå der vi fann det forsvarleg å heilt leggje bort film til reproduksjon.

Totalt er kring 65 000 bilete digitalisert. Av desse utgjer kring 25000 digitalisering av materiale frå arkivet sine magasin. Dei resterande er

digitalisering av innlånt/eksternt materiale (fotoalbum i privat eige m.m.). Total bestand på magasin er kring 175 000 bilete. Digitaliserte bilete frå Fylkesarkivet sin samlingsbestand utgjer då kring 15 %. I tillegg til desse kjem altså digitalisert innlånt/eksternt materiale, som utgjer den største delen digitalisert materiale. Det må og understreka at tal på bilete i samlingsbestanden er basert på anslag. Vi har fleire store samlingar som ikkje er ordna og registrert.

Kvifor digitalisere?

Digitalisering inngår som ein integrert del av fotovernarbeidet til Fylkesarkivet. Før materiale kan digitaliserast, må det ordnast, reingjerast og pakkast om. Så må ein gjere eit utval, og etter digitalisering må bileta registrerast. Vi legg stor vekt på å skaffe informasjon til bileta. Utan informasjon har dei begrensa bruksverdi, og det vert umogeleg for våre brukarar å finne dei.

Vi digitaliserer først og fremst for å betre tilgjenge til bileta. Vi har sidan 1995 publisert fotobasen på Internett, og dette er og i dag eit

av hovudformåla med digitaliseringa. Med den kvaliteten vi har på digitaliseringa i dag har den og til formål å redusere slitasjen på originalane. Sidan 2004 har vi digitalisert i ein slik kvalitet at det ikkje har vore naudsynt å hente fram att originalane til dei formål bileta har vore brukt til, som m.a. inkluderer bokproduksjon og utstillingar. Det er og eit ønskje at digitaliseringa skal ha ein slik kvalitet at mest mogleg av motivinformasjonen i originalen vert teken vare på.

Dei vi ønskjer å nå med dei digitale bileta er alle brukarar av fotodatabasen som er publisert på Internett. Ei anna viktig målgruppe er registrarar. Vi brukar dei digitale bileta som grunnlag for registrering av opplysningar til bileta.

Metode

Arkivet arbeider med ei revidering av utvalgsprinsipp, og vil og ta omsyn til ABM-skriftet *Viktig og vakkert*, som omhandlar utval. Faktorar vi tek omsyn til når vi vel ut bilete for digitalisering er:

Teknisk tilstand

Materiale som er i fare for rask nedbryting, vert digitalisert for å ta vare på motivinnhaldet, og for å gjere materialet tilgjengeleg også etter evt. nedfrysing eller fjernlagring.

Geografisk representativitet

Fotoavdelinga har til oppgåve å bevare fotosamlingar av kulturhistorisk verdi frå heile fylket. Det er ei målsetjing å bevare eit representativt utval kulturhistoriske fotografi frå alle dei 26 kommunane i fylket.

Tematiske og dateringsmessige prioriteringar

Det er ei målsetjing at materialet skal gjenspeile mest mogleg av historie og samfunn i fylket.

Sentrale/viktige fotosamlingar

Samlingar som har ein sentral samfunns- og/eller fothistorisk verdi. Eksempel er flyfoto etter Fjellanger Widerøe.

Prioritering er ein sum av desse ulike faktorane.

Vi brukar digitalt mellomformatkamera til digitalisering av størstedelen av materialet. Sidan 2004 har vi hatt eit Hasselblad/Imacon kamera med 22Mp. Teknisk kvalitet og oppløysing er god nok til så godt som all vår formidling. Dermed kan originalmaterialet vere i fred etter digitalisering. Vi brukar og filmskannar til fargenegativar og til småformat film.

Valet av kamera til digitalisering av det meste materialet er grunna produksjonskapasitet. Ein godt kalibrert og innarbeidd reprostasjon med digitalikamera er langt raskare enn ein skannar. Med dei begrensa personalressursane vi har, er vi tvungne til å ha eit sterkt fokus på rasjonalitet i alt arbeid.

Til skanning av negativar og dias har vi ein Nikon Coolscan 5000 ED, som er rimeleg effektiv og gir bra kvalitet. Til mellomformat har vi ein Nikon Coolscan 800 ED. Sjølv om denne skannaren kan gi bra kvalitet, jobbar den veldig seint, og krev ein del justering. Til store mengder er det difor urealistisk å bruke denne skannaren. Langt betre og raskare skannarar finst, men til ein høg pris.

Når ein snakkar om produksjonstakt/effektivitet er det viktig å definere tydeleg kva arbeid som er inkludert. Fotovern er mykje meir enn sjølve digitaliseringa. Vi reknar kring 18 000 digitaliserte bilete pr. årsverk, men understrekar at det **ikkje** inkluderer mottak og ordning (reingjering og ompakking) og registrering på biletnivå. Talet inkluderer digitalisering av ordna materiale og seriekatalogisering (felles opplysningar til store seriar med bilete). Talet seier heller ikkje noko om den faktiske produksjonsmengda ved arkivet. Arkivet har berre ein fast tilsett til

fotovernarbeidet, og berre ein avgrensa del av årsverket kan brukast til digitalisering.

Arkivet har godt innarbeidd rutiner for digitalisering. Etter avfotografering (digitalisering) i råformat går filene gjennom ein kvalitetskontroll, og vert lagra som TIFF-filer utan justering i nivå/kurver (negativar vert lagra som negativar). Denne fila vert lagra som «master». Deretter lagar vi ei jpg fil som er justert for å sjå bra ut på skjerm. Denne vert brukt i fotobasen på nett. Effektiviteten avheng veldig av materialtypar. Ein lang serie med svart/kvitt-negativar på 120-film går fort å digitalisere, medan t.d. fargenegativar er langt meir tidkrevjande. Glasplatenegativar er stort sett enkle å forholde seg til, medan nitrat og acetatfilm i stort format kan vere problematiske å handtere fysisk (vanskeleg å få heilt flatt til avfotografering). Materialtypen har veldig stor innverknad på tempoet på digitaliseringa.

Val av standard

Bilete digitaliserte med kamera vert lagra i den oppløysinga kamera kan levere. Med vårt kamera er det 5440x4080 punkt. Materiala som vert skanna med filmskanner, vert lagra med ei oppløysing på minimum 3000 punkt på lengste side, i dei fleste tilfelle 4–5000 punkt på lengste side.

Bileta vert lagra i TIFF-format, som 8 eller 16 bits RGB, eller som 16 bits gråtone. I tillegg vert alle bileta lagra som JPG i fleire storleikar til bruk i databasen/på Internett.

Arkivet følgjer standardane XML, HTML 4.0. Vi nyttar verktya ECM Centerra FileArchiver, Oracle 11, webgrensesnitt (eiga løysing).

Katalogisering/registrering

Til registrering nyttar vi ein eigenutvikla database med web-grensesnitt. Feltekatalogen ligg til grunn for databasen, og den vert vidare revidert for å ta omsyn til standard for fotokatalogisering, publisert i 2008 i ABM-skrift #44.

Bilete som skal registrerast, vert først digitalisert, og vert ved opplasting i fotobasen registrert med eit minimum av opplysningar. Registrering på biletnivå skjer i samarbeid med lokale partar. Samarbeidspart kan t.d. vere eit sogelag eller ein kommune. Registrator vert gitt opplæring i registrering i fotobasen og registrerer via web. Fylkesarkivet les korrektur på bileta før dei vert publisert.

Langtidslagring/sikring

Filer vert lasta opp til eit SAN via Internett og knytt opp til registreringar i eigenprodusert database via eit webgrensesnitt. Etter 14 dagar vert data automatisk kopierte over til dedikert filserver for langtidslagring og låst for overskriving.

Publiseringsløysingar

Vi brukar ei eigenutvikla Oraclebasert løysing for fotobasen og publisering. Bakgrunnen for valet er at det ikkje fantes gode verkty som gjorde den jobben vi ville ha, då vi først publiserte basen på Internett midt på 90-talet.

Funksjonar: Søk etter bilete, visning og mulighet for å legge inn kommentarar via webgrensesnitt. Mulig å registrere geodata med vising på kart. Bilete kan tingast direkte frå fotobasen via eit handlekorgsystem. Eigen søkeinngang direkte mot avbilda personar.

Brukarvenlegheit: Ikkje i tråd med universell utforming (WAI), bruk av Iframe opp mot webportal og problem knytt til djuplenking i databasen. Elles god teneste som vert mykje brukt.

Konklusjon

Digitalisering gir store muligheter til formidling av bileta. Digitalisering og publisering gir auka etterspurnad etter bileta og dermed meir arbeid, utan at ein automatisk får meir ressursar til å handsame den auka etterspurnaden.

Bilete som er registrerte i fotobasen vår, vert mykje nytta av private og til bokproduksjonar og andre publikasjonar. Fotobasen er ei populær teneste, noko vi mellom anna ser på tilbakemeldingane i brukarkommentarfunksjonen. Arkivet får dagleg spørsmål etter bilete, og handsaming av tingingar utgjer ei vesentleg arbeidsoppgåve.

Det er vanskeleg å nå mål om mengde grunna begrensa ressursar på eit omfattande arbeidsområde. Slik som formulert i ABM-skrift #34, *Ut av mørkerommet*, s.28: «Det er derimot et påtakelig misforhold mellom politiske signaler, publikums forventninger og sektorens egne ambisjoner, og de tilgjengelige faglige og økonomiske ressursene.» Digitalisering av fotografi er like mykje eller meir eit spørsmål om organisering og ressursar til heile fotovernarbeidet enn det er eit spørsmål om val av tekniske løysingar.

Digitalisering er berre ein liten del av fotovernarbeidet. Ikkje noko materiale kan digitaliserast før det er reingjort og ordna (ompakking, organisering/gruppering m.m.), og digitalisert materiale er ikkje tilgjengeleg før det er registrert.

A.1.2 Digitalisering av Riksantikvarens fotomateriale

Lene Buskoven

Historikk

Siden opprettelsen i 1912 har Riksantikvaren lagt vekt på fotografisk dokumentasjon av kulturminner. Riksantikvaren har ca 400 000 analoge fotografier; papirkopier, dias, negativer og glassplater. Det digitale bildearkivet inneholder per i dag ca 150–160 000 digitale bilder. De siste årene har tilfanget av digitale bilder vært raskt økende. Fordeelingen av digitaliserte og «originale» digitale (digitalt skapte) bilder er på ca 30–40 000 digitaliserte og 110–120 000 digitalt skapte bilder. I tillegg er det digitalisert 12 000 papirkopier fra Norsk Portrettarkiv⁷¹.

Riksantikvaren startet arbeidet med å digitalisere egen samling i 1996. Det første prosjektet var digitalisering av Norsk Portrettarkiv. Her ble papirkopier skannet og tekst fra manuelle kartotek kort skrevet inn i en database. Før dette hadde man hatt et digitaliseringsprosjekt med SEFRAK-materiale (kulturminneregister) og

utviklet en metode for skanning av småbilde-negativer.

I 2000 ble det utarbeidet et forprosjekt ved Roger Erlandsen for å effektivisere og bedre tilgjengeligheten til Riksantikvarens fotosamling. Prosjektbeskrivelsen tok for seg krav til kvalitet på skanning av fotografier, valg av registreringsprogram, organisering av arbeidet, kostnader og tidsberegning. Målene for digitalisering var begrunnet med økende behov for tilgang på digitale bilder, bedre muligheter for å finne fram til bildene ved emnebaserte søk og ønske om å sikre originalt fotomateriale mot slitasje og skader ved å bruke digitale kopier i stedet for originaler. Målgruppen var Riksantikvarens egne saksbehandlere og samarbeidspartnere, men også etterspørsel utenfra. Det ble også lagt vekt på å bedre tilgjengeligheten for bruk av digitale bilder i publikasjoner, til forskning, som dokumentasjon og i påvirkningsarbeidet. Med denne prosjektbeskrivelsen som solid bagasje startet Riksantikvaren digitalisering av sitt fotomateriale i 2001.

71 Fotografisk dokumentasjon av kunstneriske portretter i andre teknikker (malerier, skulpturer etc.)

Metode

Siden antallet analoge bilder er såpass stort, har vi helt siden starten måttet prioritere hva som skal digitaliseres. Bildene brukes ofte som grunnlag for saksbehandling og i forbindelse med Riksantikvarens arbeidsområder. Utvelging av bilder som skal digitaliseres, har tatt utgangspunkt i dette og derfor blitt pragmatisk. Behov for bilder til ulike prosjekter og publikasjoner har blitt prioritert. Ved siden av dette har vi et prosjekt ut fra mer fothistoriske hensyn. Alle papirkopier fra før 1912 skal skannes og registreres for deretter å plasseres i et hvilende arkiv.

Allerede i prosjektbeskrivelsen ble det lagt vekt på å utrede og legge til rette for gode produksjonsløsninger. Det er bygget opp et eget arbeidsrom for fotodigitalisering, med nøytrale vegger (hvite og grå) uten vinduer, dagslys i belysningen og rene flater. Det er satt opp fire PC-er som kun brukes til fotodigitalisering. Alle PC-ene er kraftige maskiner som jevnlig blir byttet ut, etter hvert som behovet for kapasitet øker. Skjermene er beregnet på profesjonell bildebehandling og har gode kalibreringsverktøy. Det er satt opp fargestyring for alle ledd i produksjonen, både for hardware og software. Dette har vi hatt en ekstern konsulent til å gå gjennom. Vi har forskjellige skannere for de ulike materialtypene. Det vil si to profesjonelle filmskannere for alle typer film opp til storformat, en A3 bordskanner til papirkopier og glassplater og to mindre diasskannere. Vi har sett det mest gunstig med skannere fordi det materialet vi har mest etterspørsel etter, er små- og mellomformatfilm og papirkopier i ulike størrelser. Det har således ikke vært rene produksjonsprosjekter hvor vi har kunnet skille ut like materialtyper.

Analoge bilder som skal digitaliseres, tas opp fra arkivrommene, ett for papirkopier og ett for dias- og negativmateriale, i ikke altfor store mengder. Materialet skal ikke ligge for lenge i arbeidsrommet. Etter at det er skannet, blir alt materiale registrert og nummerert. Deretter legges det tilbake i arkivrommene. De eldre papirkopiene som er beskrevet i prosjektet ovenfor, blir lagt i hvilende arkiv.

Standarder

Alle bilder skannes med profilen AdobeRGB1998 og lagres i RGB 8-bit ukomprimert tiff. Oppløsningen varierer noe etter materialets kvalitet og størrelse og ligger stort sett på 20–35 Mb. Bildebehandlingen gjøres på forhånd i skannersoftwaren, derfor har vi valgt software som håndterer fargestyring og har gode verktøy. Det vi har lagt vekt på i skanneprosessen, er at fargetonene skal ligge opp mot originalen, endepunktene i histogrammet settes litt utenfor toneverdiene på hver side og ikke helt ytterst i rammen. Der det er nødvendig, settes et gråpunkt. Fargefilm med stikk blir justert. Svart-hvitt materiale som ikke har et naturlig stikk i originalen, skannes i RGB, men justeres med «saturation» helt ned mot null slik at de ikke får et fargestikk. Selv om det er litt tidkrevende, blir bildene åpnet i Photoshop for kvalitetssjekk før de lagres. Det er lagt vekt på at bildefilene skal brukes i publikasjoner og som dokumentasjonsgrunnlag. Bildefilene er ikke digitale sikringskopier, men inneholder nok bildeinformasjon til å dekke de fleste formål.

Katalogisering

I forprosjektet ble ulike registreringsprogrammer vurdert. Valget falt på FotoWare, som har brukervennlige løsninger for teksting og effektiv arbeidsflyt. Teksten lagres i bildefilen og gir gode muligheter for søk, gjenfinning og bruk av bildene i ulike sammenhenger. FotoWare består av flere programmer, FotoStation brukes til å registrere tekstopplysninger, nummerere og arkivere bildefilene. Vi har tilpasset og satt opp feltene etter vårt behov og ut fra det som er foreslått i ABM-utviklings *Standard for fotokatalogisering*. Det er mulig å tekste flere bilder samtidig, noe som er tidsbesparende. Digitale bilder legges i midlertidige bildemapper for registrering, kvalitetssikres, nummereres og overføres til skrivebeskyttede bildearkivmapper etter registrering.

Langtidslagring

Filene lagres på en server. Riksantikvarens IT-seksjon tar back-up av nye og endrete filer hver dag, og det tas jevnlig back-up av hele serveren.

Publisering

Alle bildene blir tilgjengelig for brukerne i en webbasert versjon av programvaren, FotoWeb.

Fordelen med denne løsningen er at vi ikke trenger å tilrettelegge bildene manuelt for web, de genereres automatisk når bildene er lagt inn og registrert i bildemappene på serveren. FotoWeb kan tilrettelegges med ulike grensesnitt, og brukerne kan selv søke fram og få tilgang til lavoppløselige bilder eller laste ned en større bildefil. Bilder som skal brukes til trykte publikasjoner, behandles manuelt i Photoshop.

Konklusjon

Arbeidet med fotodigitalisering hos Riksantikvaren bærer preg av at det er et bruksarkiv. Det har vært viktig å følge med på utviklingen av utstyr, programvare og standarder for å finne løsninger som passer til vårt behov. Vi har satset på løsninger etter «godt nok-prinsippet», men likevel lagt vekt på høy kvalitet.

En stor utfordring er å tilrettelegge bildene for gjenfinning. Det enorme tilfanget av nye digitale bilder og digitaliserte bilder krever gode registreringsrutiner og gjennomtenkte arkiverings- og søkefunksjoner.

A.1.3 Digitalisering av foto i Trøndelag folkemuseum

Dino Makridis og Arnstein Lund

Historikk

Trøndelag Folkemuseum er fylkesansvarlig institusjon innen fotobevaring for Sør-Trøndelag med ca. 2 millioner negativer og med en digitalisert andel på ca 70 000.

Overtakelsen av fotograf Schrøders historiske arkiv dannet grunnlag for Schrøderprosjektet.

Museet overtok ca. 700 000 negativer og glassplater høsten 2004. De eldste fra 1860-tallet og de nyeste fra 1970-årene. Arbeidet ble organisert som et to års prosjekt med 2,75 stillinger, hvorav 1 stilling gikk inn som egenandel. I perioden september 2005 til august 2007 ble det digitalisert 50 000 enheter. Av disse ble 10 000 registrert og lagt i Primus i prosjektperioden.

Alle disse er i tillegg rensset og pakket om til syrefrie konvolutter. All informasjon som fulgte negativene på originalkonvolutt, er overført på den syrefrie innpakninga med blyant. Sist, men ikke minst, ble det bygd et eget rom for lagring av Schrødersamlinga med et tilhørende hyllesystem.

Formålet med digitaliseringen

Schrøders fotografiske virksomhet var godt kjent allerede, så det var knyttet stor interesse til prosjektet, både lokalt og nasjonalt. Det er flere gode grunner til å digitalisere en slik samling. For det første ville vi sikre originalmaterialet på best mulig måte ved at det kom på plass i et magasin og fikk bli liggende mest mulig urørt. For det andre vil digitalisering gjøre systematiseringen mye enklere, og dermed øke bruksverdien betraktelig og la publikum ta del i denne innholdsrike samlingen.

Metode

Samlingens tekniske tilstand ga egentlig ikke mange alternativer. Noe måtte gjøres, og det måtte gjøres fort. Samlingen ble flyttet til midlertidige lokaler med gode oppbevaringsforhold i påvente av digitaliseringsarbeidet.

Det ble tidlig bestemt at hele materialet skulle digitaliseres, og det ble derfor ikke gjort noe utvalg. Grunnen til dette var et meget godt oppbygd system som arkivet var basert på, og

en tydelig oppdeling i tematiske emner, som for eksempel kirke, industri, reklame osv.

Skanning fremsto til å begynne med som det eneste alternativet for digitalisering. To profesjonelle skannere av bordtype med filmopsjon ble tatt i bruk. Når digitale speilreflekskamera kunne tilby brikker som leverte 300 dpi, ble overgangen til avfotografering med kamera permanent. Det ble opprettet tre arbeidsstasjoner med kamera, lysbord og skanner, ekstern hardisk til mellomlagring og felles kalibrerte skjermer.

Alt materiale, unntatt 35mm negativer, reproduseres over lysbord med kamera. 35 mm negativer skannes av dedikert negativskanner i 4000 dpi.

Trøndelag Folkemuseum har hele tiden vært klar over at det finnes langt bedre og dyrere løsninger enn vår. Men økonomien satte en effektiv stopper i retning mellomformatkamera, bakstykke med mer.

Valg av standard

Produktet vårt er Tiff-filer i 300 dpi oppløsning og en størrelse på 20 til 50 MB, avhengig av bearbeiding, noe som har vist seg å imøtekomme alle krav og forespørsler fra forlag, privatpersoner og til utstillingsformål. Skulle behovet for ekstreme filer melde seg, kan materialet tas ut og skannes på nytt.

Katalogisering

Katalogiseringen oppleves som en flaskehals i dette arbeidet. Mangel på faglig kompetanse og manglende ressurser er et av de største problemene vi sliter med. I og med at det er snakk om så betydelige mengder, har vi lagt oss på en standard for utfylling som er mest mulig effektiv

i forhold til produksjonshastighet. Under katalogiseringsarbeidet blir de tomme negativkonvoluttene utgangspunkt for innleggingen. De digitale bildene hentes fra en server der bildefilene er lagret av fotografene. Vi har forsøkt å holde oss til samlingens opprinnelige nummerering så langt det har vært mulig. All tekst fra negativkonvolutter blir lagt inn i Primus i sin helhet og tilpasset de enkelte feltene. Det er ikke lagt så mye arbeid i å samle inn tilleggsinformasjon utover bruk av adressebøker, kart og bygdebøker. I og med at så mye av materialet er pressebilder, burde vi ha gått til avisene, men det har det ikke vært tid til. Vi samarbeider med historielag og andre for å få flere opplysninger, særlig når det gjelder navn på personer og korrekte stedsangivelser. De får en cd med bildefiler fra oss, og vi får kommentarer tilbake.

Vi legger stor vekt på systematikk og gjenfinning, og forhold knyttet til emneord/terminologi drøftes i nært samarbeid med kolleger med faglig kompetanse på forskjellige felter både innenfor og utenfor institusjonen. Kulturhistorisk fagkompetanse er uvurderlig ved katalogisering av en slik samling.

Langtidslagring

En todelt server på 3 terrabyte plassert på to adskilte fysiske enheter som speilet seg ble også anskaffet gjennom en leasingsløsning. Dette viser seg å være en bra løsning for lagring, men den har klare begrensinger når det gjelder trafikk og søk. En Windows-basert server er en bedre, men adskillig dyrere løsning.

Publisering

Fra sommeren 2007 har vi registrert i en felles database sammen med andre museer i landsdelen – «Trøndelagsbasen» (driftes av KulturIT på Maihaugen). Det har vist seg svært nyttig i mange sammenhenger, og særlig med hensyn til felles registre for personnavn/sted og betegnelser/emneord. Trøndelagsbasen publiseres for publikum, sammen med andre norske bildedatabaser via PrimusWeb.

I perioden 2006–2008 har museet gitt ut tre bøker og et utstillingshefte med materiale fra Schrøder-samlingen. Det er i tillegg produsert tre store fotografiske utstillinger, og det er benyttet

bilder fra samlingen i utallige andre publikasjoner. Pågangen fra publikum for øvrig har vært stor under hele prosjektperioden og er stadig økende.

Konklusjon

Erfaringene med arbeidet har stort sett vært positive. Det må likevel poengteres at ingen aktør innen fotobevaring kan ta imot en så stor samling, jfr. mandat fra fylkeskommune og KKD, uten at man blir nødt til å se på ressursituasjonen. Bemanning og investeringer – og ikke minst utgifter i forbindelse med bevaring/ompakking og klimatilrettelegging – er ikke enkle faktorer for institusjoner med begrensede til dårlige rammevilkår.

A.1.4 Digitalisering av foto i Finnmark fylkesbibliotek

Martha Birkeland

Historikk/status

Finnmark fylkesbibliotek har vært fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon siden 1982. I 1986 ble det opprettet en egen fotografstilling for å ta seg av dette arbeidet. Biblioteket skal samle inn, bevare og formidle fotografi fra Finnmark.

I arbeidet samarbeides det med museer, historielag og privatpersoner i hele fylket.

Fylkesbiblioteket har omtrent 100 000 fotografier, og av disse er ca 25 000 digitaliserte. Digitaliseringsarbeidet begynte i sammenheng med prosjektet «Fra asken til Internett» i 1999.

Hvorfor digitalisere

«Fra asken til Internett» ble i perioden 1999–2002 gjennomført i samarbeid med fylkeskonservatoren i Finnmark, Finnmark museumsråd og Nasjonalbiblioteket. Et av hovedmålene var bevaring av eldre originalmateriale. Man så digitalisering som en egnet metode til å framstille brukskopier av utsatt materiale, slik at originalene kunne skånes mest mulig. Etter at prosjektet ble avsluttet, er digitalisering fortsatt en god

metode for framstilling av brukskopier.

Dessuten er det enkelt å presentere digitale bilder på Internett, og det er digitalt materiale våre kunder ønsker til bruk i bøker og andre publikasjoner. Det digitale formatet er en naturlig del av arbeidet i et moderne fotoarkiv. Det er for eksempel enkelt å lage nettutstillinger, og man når en mye større brukergruppe på denne måten enn om man hadde produsert fysiske vandretstillinger.

Finnmark fylkesbiblioteks fotodatabase har vært søkbar på Internett siden 2004, og blir mye brukt. En viktig brukergruppe er forskere, forlag og forfattere som skriver om forskjellige emner, både lokalt og nasjonalt. Det leveres også en del bilder til utstillinger.

Metode

Digitaliseringen i «Fra asken til Internett» prioriterte eldre fotografisk materiale der originalbildene sto i fare for nedbryting. Derfor har Finnmark fylkesbibliotek digitalisert dette materialet først. Deretter har prioriteringen delvis gitt

seg selv: Fotobasen vår er søkbar på Internett, men mange av de søkbare bildene er ikke digitaliserte. Vi har derfor lagt vekt på å få digitalisert bilder med metadata som er søkbare på Internett, slik at brukerne i minst mulig grad skal få meldinga «bilde mangler». Dette arbeides det fortløpende med. Samtidig digitaliseres tilvekst til våre samlinger. Her legges kvalitetskriterier til grunn for utvalget

Bildene digitaliseres, og hver bildefil navnes med institusjonskode og tilvekstnummer. Filene lagres på CD eller CD-rom, og det bygges opp et CD-arkiv. De fysiske bildene emballeres syrefritt og hviler i klimaregulert og brannsikkert arkivrom. Produksjonstakt/effektivitet er vanskelig å anslå. Den varierer med type materiale det jobbes med, og ligger mellom 1 000 og 3 000 bilder i året. Stort sett s/h-bilder.

Prosjektet «Fra asken til Internett» digitaliserte store mengder bilder fra en rekke institusjoner. Dette krevde en industriell og systematisk framstilling. Bildene ble sortert etter størrelse for å øke effektiviteten. Den løpende digitaliseringen av Finnmark fylkesbiblioteks arkiv i dag medfører mindre effektivitet. Tilvekst av nye serier digitaliseres systematisk og intensivt av vår fotograf, som har lang erfaring med dette arbeidet. Utstyret som brukes, er negativskanner fra 135 mm til mellomstørrelse negativ (120). I tillegg har vi et digitalt reprojektor som kan digitalisere format A3 med oppløsning 300 dpi.

Valgte standarder

Oppløsning: 300 ppi. Bildestørrelse ca. 3400 piksler lengste side. 48 bits fargedybde for farge-materiale. Bildene blir først digitalisert og lagret

i tif-format. Etterpå konverteres i tillegg samme bilde til jpg-format.

Katalogisering/registrering

Verktøy: Bibliofil.

Da man tok i bruk Bibliofil som verktøy, ble det utarbeidet enhetlige arkivkoder og materialkoder iht. daværende Feltkatalog. Det viser seg at dette har falt heldig ut i forhold til den nyere *Standard for katalogisering* (ABM-utvikling 2008). Katalogisator velger om materialet skal registreres som serie eller som enkeltbilde (nivå). Noen bilder publiseres ikke på Internett av personvern hensyn. Under katalogiseringsarbeidet bygges det opp autoritetsregistre for fotografer, andre personer og for stedsnavn. Mulighet for se-henvisninger, som skal sikre enhetlig katalogisering. Det er enkelt å gå i dialog med systemleverandør for å få utbedret mangler eller svakheter i systemet. Vi på Finnmark fylkesbibliotek er svært fornøyd med systemet. Det er fleksibelt og kan tilrettelegges for de fleste behov når det gjelder registrering og gjenfinning. Systemet stiller imidlertid krav til katalogisator for at man skal få full uttelling i forhold til mulighetene systemet gir. I bunnen ligger MARC-formatet som standard, og vi kan tilfredsstillende kravene til katalogiseringsstandard for fotografi. Som klassifikasjon bruker vi Deweys desimalklassifikasjon (DDK5, f. norske forkortede utg.).

Langtidslagring/sikring

Masterkopi av alle bildene er tradisjonelt brent på CD-er. Disse er oppbevart klimaregulert og brannsikkert, og duplisert med jevne mellomrom for å hindre tap av data. Dette var ikke en fullgod løsning. Finnmark fylkesbibliotek lagrer nå alle

bilder på server hos Finnmark fylkeskommune. Serveren er duplisert for å sikre tilgjengeligheten, og det blir tatt daglig backup.

Tilgjengeliggjøring/publiseringsløsninger

Verktøy: Bibliofil.

Bildene blir umiddelbart søkbare på Internett. Det legges et vannmerke over bildene og fylkeskommunens logo i venstre hjørne. Bildene lagres på server i jpg-format, men presenteres på web i lav oppløsning.

Finnmark fylkesbibliotek får gode tilbakemeldinger fra publikum. Det er enkelt for brukerne å lage vide søk dersom de ønsker det, eller innnevne søkene sine etter forskjellige kriterier. Det finnes enkle skjema for tilbakemelding til fylkesbiblioteket, dersom brukerne har tilleggsopplysninger eller ønsker å bestille bilder.

Konklusjon

Digitalisering gjør at man lettere kan løfte perler fra arkivet fram i lyset ved hjelp av nettutstillinger, og etterspørselen etter bilder øker! Men digitalisering kan også være med på å minske tilgjengeligheten for eldre brukere som helst ønsker å se på papirbilder i form av reprodusjoner eller fotokort-aktige katalogløsninger. En bivirkning av dette er at fylkesbibliotekets arkiv har en redusert tilvekst av fysiske bilder. Eiere av eldre

originalmateriale ønsker i større grad å beholde dette i privat eie, men låner gjerne ut fotografisamlinger til fylkesbiblioteket for digitalisering.

Bare i liten grad har arkivet mottatt bilder som opprinnelig har vært produsert digitalt. Unntaket er tilvekst av samtidsbilder tatt av egen fotograf. Det er en utfordring å finne løsninger for mottak av digitale samlinger. Et planlagt første skritt er samarbeid med lokalavisene i fylket.

Digitalisering av bilder fra eldre arkiv har satt lys på en del problemstillinger i forhold til opphavsrett. Vi har måttet kontakte mange eiere av originalmateriale for å avklare bruksrett, siden dette ikke har vært gjort i forbindelse med aksisjon.

Tjenestene har et stort og interessert publikum, men det er vanskelig å angi noe eksakt tall. En indikator kan være 31 000 besøkende på våre nettutstillinger, et tall det ellers ville vært umulig å oppnå. Nettutstillingene fører til henvendelser om bruk av bilder som antakelig ellers ville støvet ned i arkivet.

Fylkesbiblioteket er svært fornøyd med den økte tilgjengeligheten man oppnår ved digitalisering. Samtidig forsterkes den negative effekten av vårt store kapasitetsproblem mht. registrering av bilder.

Gode råd: Det er lurt å spørre litt rundt før man tar store avgjørelser om digitalisering, og det finnes alltid noen å spørre!

A.1.5 Digitalisering av foto i Fylkesfotonettverk Rogaland

Harald Hognerud og Lisabet Risa

Historikk

Fylkesfotonettverk Rogaland består av alle arkiv-institusjonane og alle dei større musea i Rogaland, til saman 13 institusjonar. Dette er dei fem regionmusea Dalane Folkemuseum, Jærmuseet, Stavanger museum, Ryfylkemuseet og Haugalandmuseene avd. Karmsund Folkemuseum, dei fire arkivinstitusjonane Stavanger byarkiv, Haugesund byarkiv, IKA-Rogaland og Statsarkivet i Stavanger, dei tre store fagmusea Norsk Oljemuseum, Arkeologisk museum Universitetet i Stavanger, Rogaland Kunstmuseum og Misjonsarkivet ved Misjonshøgskolen i Stavanger.

Prosjektmidlar frå ABM-utvikling gjorde at vi kunne engasjera ein prosjektkoordinator frå mai 2007. Prosjektkoordinatoren arbeider med tilrettelegging og samordning av registrerings- og digitaliseringsarbeidet ved institusjonane. Målet er å utvikla samsøk i fotomaterialet frå alle institusjonane i nettverket, på tvers av dei ulike databaseprogramma som er i bruk.

Ved hjelp av regionale utviklingsmidlar frå Rogaland Fylkeskommune opna vi nettsida vår,

www.fylkesfotonettverk-rogaland.no våren 2008. Nettsida presenterer fotohistoria i Rogaland, det tre-årige prosjektet vårt og fotobevaringsarbeidet ved alle institusjonane i nettverket, med fleire fotoseriar frå arkiv og samlingar. Det er også meininga at nettsida skal fungera som portal til den felles søkbare databasen over alle digitale fotografi i nettverket.

Alle institusjonane i nettverket har ikkje dei same økonomiske og faglege ressursane. Nokre få institusjonar, som Arkeologisk museum, Misjonsarkivet og Oljemuseet, har i fleire år drive eit systematisk og prosjektorientert digitaliseringsarbeid. Ved fleire av dei andre institusjonane tok det systematiske og målretta arbeidet på dette området til nettopp i 2007, i samband med at fotonettverket fekk prosjektmidlar frå ABM-utvikling til å engasjera ein prosjektkoordinator.

Totalt finst det truleg minst 3 mill fotografi ved institusjonane i nettverket. Om lag 150 000 er digitaliserte pr. januar 2009. Talet varierer mellom institusjonane. Arkeologisk museum har digitalisert nærare halvparten, med nokså nøyaktig

80 000 foto, medan dei minste institusjonane har digitalisert om lag 1000 kvar. Prosjektkoordinatoren åleine har digitalisert om lag 8000 fotografi, fordelt på dei aller fleste institusjonane i nettverket. Arkeologisk museum har to fotografar, Norsk Oljemuseum og Statsarkivet i Stavanger har ein fotograf kvar. Fotografen ved statsarkivet leverer minst 2000 digitale bestillingsbilete pr år og har dermed ikkje anledning å driva eit systematisk arbeid på dette området når det gjeld store fotografiske arkiv. Tilsvarande gjeld for alle dei andre institusjonane i nettverket: Den/dei personane som digitaliserer fotografi, har også fleire andre løpande arbeidsoppgåver.

Metode og val av standard

Digitalisering skjer ved bruk av skannarar, både bordskannar, i hovudsak Epson og Canon, og filmskannar, i hovudsak Nikon. Til no har bare nokre få institusjonar tatt i bruk kamera til digitaliseringsarbeidet. Misjonsarkivet har i fleire år brukt både skannar og kamera.

Fram til 2007 var det ein varierende bruk av standard, men i dag har alle om lag 300dpi/A4-standard eller betre, og i hovudsak med ein bitdybde på 24-bit farge. Alt digitalt materiale vert lagra i TIFF-format.

Katalogisering/registrering

Dette området representerer ei fagleg utfordring for fotonettverket sidan institusjonane brukar fleire registreringsprogram. Alle fem regionmusea og Norsk Oljemuseum brukar no Primus, både PrimusNett med drift over Internett, og med Primus installert på eigen server. Arkeologisk museum, Stavanger byarkiv, Statsarkivet i

Stavanger, Interkommunalt arkiv i Rogaland og Misjonsarkivet brukar Fotostation.

Det fotografiske materialet i offentlege og private arkiv ved arkivinstitusjonane i nettverket vert også registrert i Asta, men berre frå arkivskapar til arkivmappe-nivå, ikkje på enkeltbilet- eller dokumentnivå. Dette arbeidet er på begynnarstadiet.

Nettverket sin prosjektordinator har prioritert arbeidet med å leggja til rettes for ein mest mogleg einsarta praksis på katalogiserings- og registreringsområdet. Han har mellom anna laga oversyn over klassifikasjonssystem/emneord og bruk av tilvekstnummer og utført «opprydding» i Regimus-samlingar før konvertering til Primus. Prosjektordinator har dessutan prioritert arbeidet med bruk av eintydig tilvekstnummerering med initialar og lik siffer-bruk, og sett opp forslag til digital arkivering av eigenproduserte foto med filnamn og mappestruktur.

Prosjektordinator har også laga liste over fotografar i Rogaland, emneordliste for kulturhistoriske foto og ei samordningsliste over stadnamn i Rogaland med utgangspunkt i namn godkjende av Statens Kartverk. Nettsida vår, www.fotonettverk-rogaland.no, presenterer desse listene.

Langtidslagring/sikring

Alle institusjonane lagrar filene på eigen eller ekstern server, og har back-up på ekstern harddisk eller tape/DVD. Det er ei utfordring for dei fleste institusjonane å finna fram til ei tilfredsstillande lagring av TIFF-filene. På dette området ønskjer nettverket å arbeida for eit felles regionalt digitaliseringscenter med fleire oppgåver, og som kan forvalta ein tilfredsstillande magasinkapasitet

for alt digitalt fotografisk materiale frå institusjonane i nettverket.

Tilgjengeleggjering/publiseringssløysingar

Målet med prosjektet vårt er å etablere ein felles søkbar fotodatabase på nettsida vår og eit felles regionalt digitaliseringssenter.

Til no er det bare Norsk Oljemuseum og Misjonsarkivet som presenterer større mengder fotografi på eigne web-sider, men alle institusjonane med fotografisk materiale (ikkje Rogaland kunstmuseum til no) har fleire fotografier på den felles nettsida vår. Dei fem regionmusea og oljemuseet ventar alle på å ta i bruk Primus Web frå KulturIT. Men samstundes er det eit mål at alle fotografia til desse musea også vert tilgjengelege på den felles søkesida til nettverket vårt saman med fotomaterialet frå dei andre institusjonane.

På dette området arbeider nettverket med å finne ei tilfredstillande løysing. Dette kan kanskje løysa seg gjennom samarbeid med KulturIT. KulturIT har fått prosjektmidlar frå ABM-utvilking til å laga program for henting av data frå Fotostation inn i Primus. Dette vil i så fall gjera samsøk via nettsida vår i Rogaland mogeleg.

Konklusjon – utfordringar som nettverk

Nettverksarbeid mot eit felles mål fører i praksis til at vi etablerer ein permanent arbeidsfellesskap.

Fylkesfotonettverk Rogaland har hatt denne arbeidsfellesskapen etter at vi fekk ABM-u-midlar til prosjektkoordinatoren vår i mai 2007. Målet er å vidareføra denne arbeidsfellesskapen:

- Vi arbeider for og har kome langt når det gjeld samordning av registreringspraksis og for å få til gode og einsarta brukarløysingar. Dette arbeidet må også halda fram etter at prosjektperioden vår er avslutta i andre halvår 2009.
- Vi arbeider for at det er kontinuitet i digitaliserings- og registreringsarbeidet ved alle institusjonane i nettverket. Nettverket treng faste ressurspersonar og ein samordna registreringspraksis ved alle institusjonane.
- Vi arbeider for å få i stand ein permanent regional lagringsplass for digitale filer frå alle institusjonane som har behov for dette i nettverket.
- Vi arbeider for å auka digitaliseringskapasiteten ved bruk av kamera, spesielt for foto/negativ av same format, som f. eks. repronegativsamlingane frå dei mange kommunale innsamlingsaksjonane frå 1980-åra og framover, og eventuelt også for alle Widerøe-negativarkiva i Rogaland, ved fleire av institusjonane i nettverket.

Målet vårt er derfor at arbeidet i nettverket vert ført vidare gjennom eit felles regionalt digitaliseringssenter.

FYLKESANSVARLIGE

fotobevaringsinstitusjoner

Per i dag er det 19 fylkesvise ansvarsinstitusjoner for fotobevaring, jf oversikten nedenfor. Disse skal koordinere og samordne fotobevaringsarbeidet i sine fylker, og tilby faglig rådgivning og eventuelt fellestjenester for regionale og kommunale myndigheter og bevaringsinstitusjoner. De fylkesansvarlige institusjonene skal også fungere som kontaktledd mellom de nasjonale ansvarsinstitusjonene og det lokale fotobevaringsmiljøet

Østfold:	Østfoldmuseet v. Østfold fylkes billedarkiv	www.ostfoldmuseet.no
Akershus:	Akershusmuseet	www.akersmus.no
Oslo:	Oslo Museum avd. Bymuseet	www.oslomuseum.no
Hedmark:	Domkirkeodden v. Hedmarksmuseet	www.hedmarksmuseet.no
Oppland:	Maihaugen	www.maihaugen.no
Buskerud:	Buskerud fylkesfotoarkiv	www.ringerikes.museum.no/buskerud.fylkesfotoarkiv
Vestfold:	Museumssenteret i Vestfold	www.muve.no
Telemark:	Telemark Museum	www.telemark.museum.no
Aust-Agder:	Aust-Agder kulturhistoriske senter	www.aaks.no
Vest-Agder:	Vest-Agder-museet	www.vestagdermuseet.no
Rogaland:	Statsarkivet i Stavanger;	www.arkivverket.no/stavanger
Hordaland:	Hordaland fylkesarkiv	www.hordaland.no/templates/Page.aspx?id=510
Sogn og Fjordane:	Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane	www.fylkesarkiv.no
Møre og Romsdal:	Sunnmøre museum v. FylkesFOTOarkivet	www.fylkesfoto.no
Sør-Trøndelag:	Trøndelag Folkemuseum	www.sverresborg.no
Nord-Trøndelag:	Stiklestadmuseene avd. Levanger Museum	www.levangermuseum.com
Nordland:	Salten museum	www.saltenmuseum.no
Troms:	Tromsø Museum	www2.uit.no/www/uitpluss/tmu
Finnmark:	Finnmark fylkesbibliotek	www.fm.fylkesbibl.no

LITTERATURLISTE

- ABM skrift # 32 *Kulturarven til alle – Digitalisering i abm-sektoren*, Oslo: ABM-utvikling 2006
URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/abm-skrift/abm-skrift-32/> [lesedato 06.04.09]
- ABM-skrift # 44 *Standard for fotokatalogisering*
URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/abm-skrift/document.2008-04-21.3866143450/> [lesedato 06.04.09]
- ABM-skrift # 51, *Viktig og vakkert – utvalgsprinsipper for fotografi* 2008
URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/abm-skrift/abm-skrift-51.html/> [lesedato 06.04.09]
- Adelstein, Peter Z. 2002. «Preservation Standards of Digital Images». I: *La Conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrièmees journées internationales d'études de l'ARSAG*. S. 119–128. Paris: ARSAG.
- Att samla och gallra fotografier. Kriterier för värdering och urval* 2003. Stockholm: Fotorådet. (Meddelanden från Krigsarkivet:XXIII).
Bilddatabaser och digitalisering – plattform för ABM-samverkan 2003. Stockholm: Kungliga biblioteket.
URL: <http://www.abm-centrum.se/bilddatabasodig/index.htm> [lesedato 06.04.09]
- Bishoff, Liz m. fl. 1999. *California State Library Scanning Standards*. Colorado: California State Library.
- Browne, Mark 2001. *Scanning equipment. The Reliability of thermometer strips with an additional report on the Heat generated and radiated by a working standard office scanner/s*. SEPIA.
URL: <http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/workinggroups/wp4/ScanningEquipment.pdf> [lesedato 06.04.09]
- Büchel, R. m.fl. 2002. «Digitization and Long-Term Archival of Photographic Collections». I: *La Conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrièmees journées internationales d'études de l'ARSAG*. S. 112–119. Paris: ARSAG.
- ANSI/NISO Z39.87. *Data Dictionary – Technical Metadata for Digital Still Images* 2006, USA: NISO Standards. URL: http://www.niso.org/kst/reports/standards?step=2&gid=None&project_key=b897b0cf3e2ee526252d9f830207b3cc9f3b6c2c [lesedato 24.03.2009].
- Digital Imaging 2000. *Spectra. A Publication of the Museum Computer Network*. [Temanummer om digitalisering].
- Eakins, John P. og Margaret E Graham 1999. *Content-based Image Retrieval. A report to the JISC Technology Applications Programme*. Newcastle: Institute for Image Data Research, University of Northumbria at Newcastle.
URL: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/jtap-039.doc [lesedato 06.04.09].
- Erlandsen, Roger og Kåre Olsen (red.) 1988. *Fotobevaringsboka: Veiledning i sikring, registrering og teknisk behandling av eldre fotografi*. Oslo: Huitfeldt forlag.
- Erlandsen, Roger 2000. *Digitalisering av Riksantikvarens fotomateriale*. Prosjektrapport.
- Feltkatalog for kunst- og kulturhistoriske museer* 2002. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 3: 2002). URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/tidligere-utgivelses/nmu3-2002.pdf> [lesedato 06.04.09]
- Fotografi: fortid og fremtid. Plan for vern av fotografier* 1992. Oslo: Norsk kulturråd.
- Frey, Franziska og James M Reilly 1999. *Digital imaging for photographic collections : foundations for technical standards*. Rochester: Rochester Institute of Technology.
URL: http://www.imagepermanenceinstitute.org/shtml_sub/digi-book.pdf [lesedato 06.04.09].
- Frey, Franziska 2002. «Technical Standards for still images» I: *La Conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrièmees journées internationales d'études de l'ARSAG*. S. 128–135. Paris: ARSAG.
- Fjørtoft, Magnar 2007. *Digital fotografi i praksis*. 3 utgave Abakada-bra forlag Tingvoll

- Grout, Catherine; Phil Purdy og Janine Rymer 2000. *Creating digital resources for the visual arts*. Bristol: Oxbow books. URL: http://vads.ahds.ac.uk/guides/creating_guide/contents.html [lesedato 06.04.09].
- Gillesse, Robèrt, Rog, Judith og Verheusen, Astrid 2008. *Alternative File Formats for Storing Master Images of Digitisation Projects*. National Library of Netherlands URL:http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_links_en_publicaties/publicaties/Alternative%20File%20Formats%20for%20Storing%20Masters%202%201.pdf [lesedato 25.03.09]
- Gschwind, Rudolf og Franziska Frey 1994. «Electronic Imaging, a Tool for the Reconstruction of Faded Color Photographs». I: *Journal of Imaging Science and Technology*. 38:520.
- Guides to Quality in Visual Resource Imaging* 2000. Digital Library Federation and Council on Library and Information Resources. URL: <http://www.diglib.org/pubs/dlfo91/dlfo91.htm> [lesedato 06.04.09].
- JISC Digital Media 2006, *Choosing a File Format for Digital Still Images* URL: <http://www.jiscdigitalmedia.ac.uk/stillimages/advice/choosing-a-file-format-for-digital-still-images/#fo2> [lesedato 06.04.09].
- Kenney, Anne R. og Louis H. Sharpe II 1999. *Illustrated Book Study: Digital Conversion Requirements Printed Illustrations*. Ithaca, NY: Cornell University Library. URL: <http://lcweb.loc.gov/preserv/rt/illbk/ibs.htm#24> [lesedato 06.04.09].
- Kenney, Anne R. og Oya Y. Rieger (red.) 2000. *Moving theory into practice : digital imaging for libraries and archives*. Mountain View, California: Research Libraries Group. URL: <http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial/> [lesedato 06.04.09].
- Klijn, Edwin; Yola de Lusenet 2000. *In the picture: Preservation and digitisation of European photographic collections*. Amsterdam: European Commission on Preservation and Access. URL: <http://www.knaw.nl/ecpa/publ/picture.pdf> [lesedato 06.04.09].
- Koelling, Jill Marie 2000. «Revealing History. Digital Imaging, the New Photographic Research Tool». I: *Spectra. A Publication of the Museum Computer Network*. S. 10–16.
- Museer i mellom. Lån, håndtering og transport av gjenstander* 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 8:2000). URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/tidligere-utgivelser/nmu8-2000.pdf> [lesedato 06.04.09].
- NARA, *Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images* 2004 URL: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf> [lesedato 10.03.09]
- Ostrow, Stephen E. 1998. *Digitizing Historical Pictorial Collections for the Internet*. Washington: Council on Library and Information Resources. URL: <http://www.clir.org/pubs/reports/ostrow/pub71.html> [lesedato 17.03.09].
- Pavão, Luis 2002. «Photography Collections: Establishing a Conservation and Digitization Project, and Calculating Cost and Deadlines». I: *La Conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrièmes journées internationales d'études de l'ARSAG*. S. 96–105. Paris: ARSAG.
- Puglia, Steven, Reed, Jeffrey og Rhodes, Erin 2004 *Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images*. NARA USA URL: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf> [lesedato 25.03.2009]
- Puglia, Steven og Barry Roginski 1998. *NARA Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access*. College Park: US National Archives and Record Administrations. URL: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.html> [lesedato 06.04.09].
- Reilly, James M. 1986. *Care and identification of 19th-century photographic prints*. Rochester: Eastman Kodak Company.
- Reilly, James M. 1998. *Storage guide for color photographic materials: caring for color slides, prints, negatives, and movie films*. Albany: The University of The State of New York. URL: <http://www.nysl.nysed.gov/scandoclinks/ocm39149443.htm> [lesedato 06.04.09].
- Rettigheter og fotografi* 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 7:2000). URL: <http://www.abm-utvikling.no/publisert/tidligere-utgivelser/nmu7-2000.pdf> [lesedato 06.04.09].
- Råd och rekommendationer för digital bildhantering* 2002. Stockholm: Svenska fotografers förbund. URL: <http://abm.kb.se/akt4cd/rgb.pdf> [lesedato 06.04.09].
- Sitts, Maxine K. (red.) 2000. *Handbook for digital projects : a management tool for preservation and access*. Andover, Massachusetts: Northeast Document Conservation Center. URL: <http://www.nedcc.org/resources/digitalhandbook/dman.pdf> [lesedato 06.04.09].
- Smith, Abby 1998. «Preservation in the Future Tense». I: *CLIR Issues*. 3:1–6.
- Tanner, Simon 2000. *The JIDI Workflow Guidelines*. Technical Advisory Service for Images (TASI). URL: <http://www.ilrt.bris.ac.uk/jidi/workflow.html> [lesedato 06.04.09].
- Thon, Kai 2001, *Digitale bilder-bit for bit*: Lexmark URL: <http://www.digit.no/wip4/archive/?cat=9> [lesedato 06.04.09].
- Utlån og avhending av materiale fra museenes samlinger* 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 5:2000).



ISBN 978-82-8105-072-3