

DIGITALISERING

AV FOTOSAMLINGER

HEGE OULIE

Digitalisering av fotosamlinger tar opp konkrete problemstillinger knyttet til møtet mellom ny teknologi og eldre fotografisk materiale. Hovedvekten er lagt på planlegging og praktisk gjennomføring av et digitaliseringsprosjekt. Det er utarbeidet retningslinjer for arbeidet og det foreslås en standard for bildekvalitet.

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

DESIGN: www.melkeveien.no

TRYKK: Zoom Grafiske as

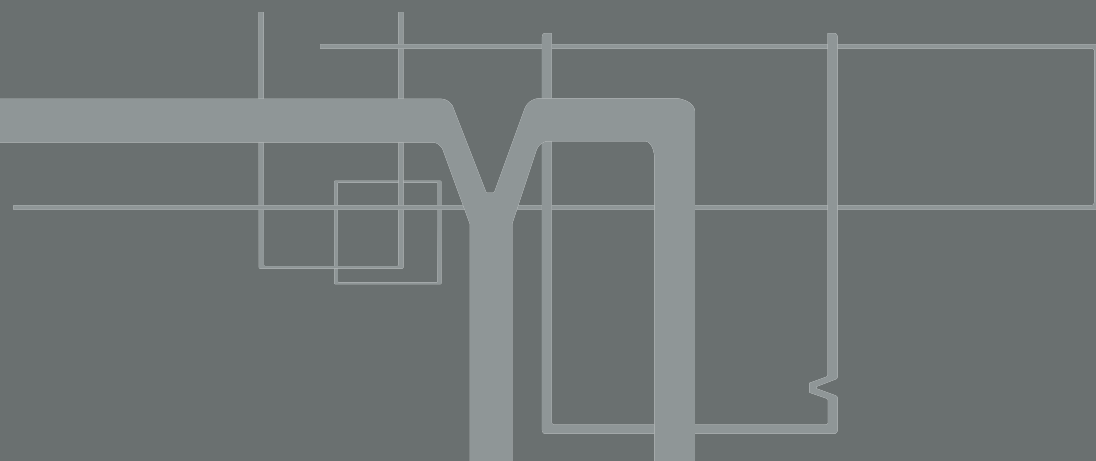
FORSIDEBILDE: *Foto og skann:*

Russell A. Kirsch,

National Bureau of Standards 1957

ISSN 1503-5972

ISBN 82-8105-000-4



INNHold

1 Ny teknologi, nye muligheter	4	5 Lagring og langtidslagring av digital informasjon	28
2 Hvordan planlegge et digitaliseringsprosjekt?	6	5.1 PÅ DEN SIKRE SIDEN!	28
2.1 HVILKET MATERIALE BØR DIGITALISERES FØRST?	8	5.2 TEKNISKE METADATA	29
2.2 VALG AV KONVERTERINGSRUTINER	9	6 Digitalisering og fotoregistrering	30
2.3 MATERIALE MED SÆRSKILTE BEHOV	10	6.1 KRITERIER FOR VALG AV REGISTRERINGSPROGRAM	30
2.4 INNKJØP	11	6.2 FOTO PÅ NETT	31
3 Bildekvalitet og valg av standard	14	7 Fagspesifikke begreper	32
3.1 PUNKTOPPLØSNING	14	Appendiks	
3.2 TONEOPPLØSNING	14	A.1. DIGITALISERING VED EIKER HISTORIELAG	38
3.3 FARGEPROFIL	17	A.2. DIGITALISERING VED FYLKESARKIVET I SOGN OG FJORDANE	40
3.4 FILFORMAT	17	A.3. DIGITALISERING AV RIKSANTIKVARENS FOTOMATERIALE	42
3.5 ANBEFALT STANDARD	17	A.4. FYLKESANSVARLIGE FOTOBEVARINGSINSTITUSJONER	44
4 Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering	20	Summary in English	45
4.1 INNREDNING AV DIGITALT MØRKEROM OG FOTOSTUDIO	20	Litteraturliste	46
4.2 KALIBRERING AV UTSTYR	20	Nyttige adresser på web	48
4.3 KLARGJØRING OG HÅNDTERING AV FOTOGRAFISK MATERIALE	23		
4.4 RUTINER FOR SKANNING	24		
4.5 RUTINER FOR FOTOGRAFERING	25		
4.6 PRODUKSJON AV BRUKSFILER	25		
4.7 KONTROLLRUTINER FOR KONVERTERT MATERIALE	25		

FORORD

I mange bildesamlinger arbeides det med å bygge opp digitale arkiv, og vi har de senere årene fått mange henvendelser om råd og anbefalinger. Det er derfor med glede vi her kan presentere veiledningen Digitalisering av fotosamlinger.

Det er et mål å sikre kvalitet i alle ledd av fotobevaringsarbeidet, fra innsamling, oppbevaring og sikkerhetskopiering til registrering og formidling. Veiledningen er tenkt å være til hjelp for å sikre kvalitet 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 et digitaliseringsprosjekt. Det er utarbeidet retningslinjer for arbeidet og det foreslås en standard for bildekvalitet. Retningslinjene og standarden er valgt for å sikre en variert og langsiktig bruk av det digitale arkivet. Standarden vil over tid kunne bli revidert i takt med utviklingen av ny teknologi.

Digitalisering av fotografiske samlinger innebærer mer enn selve konverteringen. I veiledningen er derfor temaer som håndtering av materialet og registrering tatt med.

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

Norsk museumsutvikling ansatte våren 2001 Hege Oulie som prosjektleder. Hun har ledet arbeidet og ført veiledningen i pennen.

Et mål for arbeidet har vært å dra nytte av den kompetansen og de erfaringene som er gjort i fotobevaringsarbeidet og i digitaliseringsprosjekter i Norge. En arbeidsgruppe med ulike erfaringer og kompetanse innen fotobevaring og digitalisering ble derfor knyttet til prosjektet.

Arbeidsgruppen har bestått av:

Lene Buskoven, *Riksantikvaren*
Roderick Ewart, *Akershus fylkesmuseum*
Kjetil Iversen, *Nasjonalbiblioteket,*
avdeling Rana
Bjørn Johnsen, *Buskerud fylkesfotoarkiv*

Vi har også valgt å la tre institusjoner på ulike administrative nivå – Eiker Historielag, Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane og Riksantikvaren – gi en kort redegjørelse for hvordan de har integrert digitalisering i arbeidet med bevaring og formidling av sitt fotografiske materiale.

Vi vil takke Hege Oulie, medlemmene i arbeidsgruppen og de andre bidragsyterne for et godt utført arbeid. Vi vil også takke Hannele Pappila, Finnmarksbiblioteket og Kristin Aasbø, Kathrine Kilde, Roger Mathisen og Wlodek Witek, Nasjonalbiblioteket for konstruktive og nyttige kommentarer underveis.

Jon Birger Østby, DIREKTØR
Siri Slettvåg, RÅDGIVER

NY TEKNOLOGI NYE MULIGHETER

«Digitisation of photographic collections should be encouraged to facilitate access for a large audience.»¹

Historien om det digitale bildet starter 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 tilfredsstiller kravet til betegnelsen «fotografisk kvalitet».

Enkelte fotobevaringsinstitusjoner benyttet digital teknologi for å opprette bildedatabaser før 1990-tallet, men det var først med lanseringen av World Wide Web 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 hva digitaliseringen skal føre til. Ønsker man at digitalisering skal forenkle gjenfinning, stilles det krav til registrering. Er tanken at digitalisering skal kunne avlaste originalmaterialet og sikkerhetskopier, må bildefilene dekke de fleste behovene institusjonen har for brukskopier og lignende. Først da har man muligheten til å plassere materialet i et hvilende arkiv. Det bør også diskuteres i hvilket omfang institusjonens materiale skal digitaliseres. Arbeidet med å opprette et digitalt arkiv er tidkrevende, og jobben er ikke over når det siste bilde er digitalisert.

En av de største utfordringene ved digitalisering er å opprettholde tilgangen til bildefilene. I dag finnes det ingen enkle, sikre eller billige løsninger for langtidslagring av digital informasjon. Derfor anbefales digitalisering foreløpig ikke som et alternativ til sikkerhetskopiering på analog film. Fortsatt er digita-

lisering først og fremst et redskap for å avlaste sårbart fotografisk materiale, lette gjenfinning og en god mulighet til å nå et langt større publikum.

¹ 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>
[sjekket 17.03.03]



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

HVORDAN PLANLEGGE ET DIGITALISERINGSPROSJEKT?

«The starting-at-the-end approach refers to focusing on outcomes before analyzing materials or evaluating conversion processes.»¹

Digitalisering av fotografiske samlinger integrerer mange ulike fagområder som bl. a. forebyggende konservering, registrering og IT. 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 arkivet.

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 de tar 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 fotobeverings-institusjonene kontaktes, før det praktiske arbeidet starter.²

Disse kan gi råd og hjelp til

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

Fotobeveringsinstitusjonene 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 prosjekter, isteden for å senke kravene til kvalitet. Hvis institusjonen ønsker å satse på lavoppløselige filer eller komprimering, er det viktig å være bevisst hvilke begrensinger dette medfører for den videre bruk av bildefilen. (se *Bildekvalitet og valg av standard* s. 14).

Om det digitale arkivet skal 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 tidskjema, må man ta hensyn til

- hva slags materiale som skal konverteres
- klargjøring og organisering av materialet
- arbeid med registrering (eventuelt innføring av 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. Røft fordelt kan man si at ca. 30 % av tiden går med til forarbeid, 20 % til utvalg av materiale for digitalisering, 20 % til konvertering, 10 % til digital bearbeiding, 10 % til kvalitetskontroll og 10 % til CD-brenning eller lagring på tilsvarende medier.³

Materialet skal også registreres, eventuelt skal man legge inn den informasjonen som allerede er registrert i databasen. Denne delen av arbeidet med å opprette et digitalt arkiv tar ofte mest tid. Man må også regne med uventede problemer med teknologien som benyttes.

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.

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, 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 ressur-

sene. 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, avdeling Rana, tilbyr sikkerhetskopiering og digitalisering. 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 legge føringer for valg av konverteringsprosess (se *Materiale med særskilt behov* s. 10).⁴

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.

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.

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 det nye arbeidsfeltet. En rapport kan også brukes som vedlegg til søknader om midler til prosjektet.

2.1 Hvilket materiale bør digitaliseres først?

Når de første planene er lagt, 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 definere noen klare kriterier for utvalg av materiale til digitalisering. Det vil gjøre konverteringsjobben langt enklere enn om man fortløpende må vurdere hvilket materiale som skal prioriteres. Ressursene man har til rådighet og bruken av materialet, er faktorer som bør være avgjørende for om man velger å digitalisere alt eller bare en del av materialet. La heller ikke et digitaliseringsprosjekt gå på bekostning av annet viktig arbeid for å sikre originalmaterialet.

Nedenfor er det formulert fem kategorier som kan være til hjelp i arbeidet med å lage en prioriteringsliste. Kategoriene er ikke rangert og må sees i forhold til hverandre. Kategoriene er løst basert på Diane Vogt-O'Connors kapittel Selection of Materials for Scanning fra *Handbook for Digital Prospects: A Management Tool for Preservation and Access*.⁵

Opphavsrett

Åndsverkloven setter grenser for hva som kan digitaliseres. Det er viktig å merke seg at det regnes som eksemplarframstilling når et fotografi digitaliseres for fremføring på skjerm. Opphavsmannen har en tidsbegrenset enerett til å gjøre fotografiet tilgjengelig, men kan overdra bruksretten til andre. Skal en bildesamling digitalisere materiale som fortsatt er vernet, er det viktig at bildesamlingen har fått overdratt rettigheter til bruk av materialet. Åndsverklovens personvernbestemmelser setter også begrensninger for bruk av bilder med mennesker som hovedmotiv. Dette gjelder både for materiale som fortsatt er vernet, og for materiale der vernetiden har løpt ut. Slike bilder kan ikke gjengis uten samtykke fra de avbildede. Dette gjelder i personenes levetid og 15 år etter utløpet av hans/hennes dødsår.⁶

Negativ eller papirpositiv

Negativet blir oftest brukt som utgangspunkt for digitalisering i kulturhistoriske fotosamlinger. Negativet reproducerer detaljert eksponeringsinformasjon, men eliminerer muligheten til å formidle særtrekk som ligger i valg av kopieringsteknikk.

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

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

En rekke av de eldre fotografiske kopieringsprosessene som blir omtalte som svarthvitt, har i praksis fargeinformasjon. I disse tilfellene er

det nærliggende å vurdere å digitalisere papirpositivene, eller om mulig, digitalisere både negativ og kopi.

Bevaringstilstand

En bildefil kan langt på vei erstatte behovet for å håndtere materialet, derfor bør digitalisering prioriteres i alle tilfeller der nedbrytning truer originalen. I forhold til risikomateriale er det viktig å integrere tiltak som sikkerhetskopiering av analog film og sørge for tilfredstillende oppbevaringsforhold (for definisjon av risikomateriale, se feltkatalogens fagspesifikke lister for fotografi - Appendiks A.2.2.1 Bevaringstilstand).⁷

Siden analog sikkerhetskopiering av fargemateriale ikke praktiseres i nevneverdig grad, kan man med fordel prioritere fargemateriale der man ser tegn til nedbrytning. Fargemateriale er ekstremt ustabil, og det er ofte tegn til nedbrytning på film og papirpositiver bare etter et par tiår.⁸

Tilgjengelighet

En digital reproduksjon vil kunne forenkle tilgangen til motivet for brukeren. Velg ut materiale som er vanskelig tilgjengelig som f.eks.

- *Dias*: krever et godt lysbord eller en lupe for å betraktes
- *Negativer*: der det ikke finnes papirpositiver
- *Glassplater*: har lett for å knuse/knekke, bør behandles minst mulig
- *Store papirpositiver/panoramabilder*: er sårbare for håndtering og er lett utsatt for fiberknekk

Bruk

Hyppig bruk av originalt fotomateriale bør unngås.⁹ Har institusjonen ikke tilgang til analoge brukskopier, bør en digi-

tal reproduksjon prioriteres for å avlaste originalen og minske faren for nedbrytning og unødvendig slitasje.

2.2 Valg av konverteringsteknologi

Etter at institusjonen har avklart hvilket materiale som (i første omgang) skal digitaliseres, må den vurdere hvilke konverteringsrutiner prosjektet krever. Begrensede økonomiske ressurser vil ofte tvinge fram rutiner som rasjonaliserer konverteringen. De fleste konverteringsrutiner har både fordeler og ulemper. Derfor er det viktig at institusjonen velger en løsning som er best tilpasset deres behov (se *Materiale med særskilte behov s. 10*).

Et alternativ for å effektivisere arbeidsflyten er å lage en analog reproduksjon. Det er raskere å skanne ny film enn å forholde seg til mange ulike formater og teknikker. Ved å velge et analogt mellomledd kan institusjonen samtidig redusere behovet for innkjøp av konverteringsutstyr til en filmskanner.

Fordelene med en analog reproduksjonen er at den kan tjene både som utgangspunkt for skanning og fungere som en sikkerhetskopi. Reprofotografering er tilgjengelig en krevende *kunst*. Skal resultatet bli tilfredsstillende, er det en fordel å bruke en fotograf. Har ikke institusjonen egen fotograf, bør den kontakte fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon eller fotoseksjonen ved Nasjonalbiblioteket, avdeling Rana. Det finnes også enkelte kommersielle fotografer som tilbyr reprofotografering av eldre fotografisk materiale.¹⁰

Valg av digitalkamera er en annen god mulighet til å rasjonalisere arbeidsflyten. Kameraløsninger er fleksible og egner seg for konvertering av en rekke ulike teknikker og formater. Digitalkamera vil også spare institusjonen for et produksjonsledd og gir fordelene av å kunne digitalisere direkte fra originalmaterialet.



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



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

Ulempen er at innkjøp av utstyr er kostnadskreven. Foruten kamerahus med nødvendig optikk, trenger institusjonen fotolamper/elektroblitz og et stabilt reprobord. I tillegg vil erfaring fra (repro)fotografering være en forutsetning for å oppnå et tilfredstillende resultat.

Flatbedskanneren er også et nyttig redskap i forhold til digitalisering av fotografisk materiale. Fordelen med utstyret er at det ikke krever de største investeringene. Flatbedskanneren 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 *kapittel nedenfor* og *Innkjøp s. 11*).

2.3 Materiale med særskilte behov

Valg av konverteringsruiner kan ikke utelukkende avgjøres ut fra behovet for å rasjonalisere arbeidsflyten. Både sårbare originaler og ulike fotografiske teknikker gir begrensinger i forhold til valg av konverteringsprosess. Velger man å digitalisere direkte fra original, er det viktig å identifisere ekstra sårbart materiale som trenger spesiell behandling. For å unngå at uerstatelig materiale blir skadet eller går tapt

- bør digitalisering av fotografiske samlinger alltid klareres med fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon eller foto-/papirkonservator
- bør digitalisering av tidlige fotografiske teknikker som daguerreotypi, ferrotyp, ambrotypier, saltpapir og cyanotypi overlates til nasjonale eller fylkesansvarlige fotobevaringsinstitusjoner
- bør man begrense antall skann/avfotograferinger til et minimum
- må man unngå å digitalisere materiale med tegn til krakkeler, løsning eller avflassing av emulsjonen
- må man ikke prøve å rette ut materiale

som er sammenrullet, brettet eller krøllet. Forsøk på å rette ut materialet kan medføre at det blir (ytterligere) skadet

- må man aldri tvinge materiale som ikke vil ligge plant, inn i en film- eller flatbedskanner

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 ulike 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

Av hensyn til originalmaterialet skal glassplaten alltid avfotograferes med emulsjonsiden opp. Bruker man en flatbedskanner blir gjengivelsen best hvis emulsjonssiden legges mot bildesensoren. Vær oppmerksom på at glass på glass øker faren for at materialet knuser og kan forårsake riper og sjenerende *newtonringer*. For å unngå kontakt med glassplaten, kan man lage en tynn papirramme som holder platen noen millimeter oppe fra skannerarealet.¹¹

Tykk eller ujevne glassplater skal ikke legges i en flatbedskanner. 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.

Ikke alle flatbedskannere egner seg for digitalisering av glassplater. Skanne-

ren man velger må være tilpasset transparent materiale. Det vil si at den enten har lys i lokket eller har en såkalt *duo-funksjon* med en egen skuff for digitalisering av transparent materiale. Et tilfredstillende resultat er også avhengig av at bildesensoren i flatbedskanneren klarer å takle materiale med et stort kontrastsomfang (se *Innkjøp s. 11*).¹²

Negativ og positiv film

En flatbedskanner kan brukes til storformat (4 x 5" og 8 x 10"), 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 (se *Glassplater*). Et godt alternativ til flatbedskanner er avfotografering med (digitalt) kamera eller en filmskanner som er tilpasset store formater.

For småbilde- og mellomformat er det best å velge en filmskanner tilpasset mindre formater og transparent materiale. Vær oppmerksom på at eldre film ikke alltid passer til dagens standardrammer. 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 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 kan forårsake en større risiko for skader.

Er det tegn til soppangrep eller andre alvorlige problemer må man ta kontakt med ansvarsinstitusjonen i fylket.

Store formater

En forsvarlig konvertering av store papirpositiver krever enten en skanner som er tilpasset større formater¹³ eller avfotografering. Er skannerarealet for lite, vil delen av materialet mangle avlastning. Det øker faren for at papirpositiven får fiberknekk.

Et analogt mellomledd er å foretrekke i de tilfellene der man trenger høyoppløselige filer, men kun har tilgang til et digitalkamera med begrenset kapasitet.

Innbundet materiale

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

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 dybdeskarphet enn en skanner. Enkelte skannere har selektivt fokus, men er likevel mindre fleksible.

Materiale med sølvslør og fremskreden sølvspeiling

Hvis man har materiale med sølvslør eller fremskreden sølvspeiling, bør man velge en kameraløsning isteden for en skanner. Bruk av krysspolariseringsfilter både på lamper og kamera kan forminske eller fjerne effekten av sølvspeilingen. Ta kontakt med fylkesansvarlig fotobevaringsinstitusjon eller nasjonale ansvarsinstitusjoner for veiledning eller avfotografering.

Fotomekaniske prosesser/trykk

Det kan være litt vrient å konvertere denne typen materiale i en flatbedskanner fordi rasteret kan skape konflikt med CCD-brikken. I tillegg er det vanskelig å gi en generell regel siden rastertettheten varierer i forhold til de ulike prosessene. Enkelte programmer har en funksjon der man kan velge en bestemt rastertetthet. 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.¹⁴

2.4 Innkjøp

Velg 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 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 bildekvalitet og kapasitet (se *Bildekvalitet og valg av standard s. 14 og Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering s. 20*).

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 stort sett beregnet på amatørmarkedet og dekker ikke et profesjonelt behov. Vær også klar over at tungvint brukerutforming og lav kapasitet fort kan bli dyrt. Skal institusjonen digitalisere et stort antall bilder, er konverteringstid langt fra en «uvesentlig bagatell» i det store regnskapet.

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

- programvare og brukerutforming
- 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*.¹⁵ Digital teknologi som skal benyttes til konvertering av film og glassplater, bør ha en *dynamic range/density range* opp mot 4,0.¹⁶ 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 brukerutforming 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) materiale, kan man bedre bedømme hvordan de

ulike løsningene og modellene fungerer. Før man tar et konkret valg, kan det være en fordel å undersøke hvilke løsninger andre med erfaringer på feltet har valgt.

Skannerteknologi

Skannerteknologien er utviklet for å gjøre analogt materiale digitalt, til trykkproduksjon, webvisning, digital korrigering osv. Det er mange ulike typer skannere på markedet. De vanligste er flatbed-, film- og trommelskannere, men det finnes også overheadskannere, mikrofilskskannere, sheetfeedskskannere m.fl. Skannere finnes i ulike størrelser, fra små bordskannere til de som tar materiale opp til A0.¹⁷

Flatbedskanner er i utgangspunktet utviklet for refleksivt materiale, men mange produkter kommer med en kombinasjonsmulighet for skanning av positiv og negativ film. De fleste rimelige flatbedskannerne egner seg imidlertid ikke for mindre transparente formater (135 mm/ 120 mm). Linjesensoren har ofte for få punkter til å gi en tilstrekkelig oppløsning hvis man ønsker en digital reproduksjon som er større enn 1:1. Teknologien er også ofte tilpasset kontrastomfanget i papirpositiver, som i gjennomsnittet er langt mindre enn for film.¹⁸

Flatbedskanner

- har ofte avansert programvare som gir god kvalitetskontroll
- gir fleksibilitet når det gjelder valg av toneoppløsning
- kan ha problemer med å konvertere film
- har et begrenset bruksområde til 2D formater som passer skannerarealet
- er tidkrevende ved skanning av store mengder materiale

Filmskannere har omtrent samme teknologi som flatbedskanner. 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 opp til 4x5 tommer bladfilm.

Filmskanner

- 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 dagens filmformater

Trommelskanneren er ansett som den optimale løsningen for høykvalitetsskann. For eldre fotografi er imidlertid denne teknologien ikke et reelt alternativ. Skanningen blir for røff for sårbare originaler, og det er 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 kamerafronten og kvaliteten på produktene blir stadig bedre. Vær allikevel oppmerksom på at ikke alle modeller dekker veiledningens anbefalte standard (se *Anbefalt standard* s. 17). Valg av digitalkamera bør svare til behovet for kapasitet og kvalitet – amatørutstyr bør unngås. Enkelte modeller har begrenset punkt- og toneoppløsning som kan skape problemer ved reprofotografering. I tilfeller der originalmaterialet ikke passer søkerutsnittet, vil man i praksis gå glipp av en prosentandel av CCD-brikkens kapasitet. Dette gjelder for så vidt for alle digitale kameralløsninger, men blir først et problem med utstyr med begrenset kapasitet. I tillegg kan dårlig optikk forringe kvaliteten på bildefilene.

Ombygde 35mm kameraer har i grove trekk samme brukerutforming som et analogt speilreflekskamera. De fleste profesjonelle modellene vil ha muligheten til å generere filer tilsvarende veiledningens anbefalte standard. Vær allikevel oppmerksom på at enkelte produsenter bruker interpolering for å selge høyere punktoppløsning.

Digitalt speilreflekskamera

- er utviklet for å kunne håndtere varierende lys- og motivforhold
- gir fleksibilitet i forhold til ulike opptakssituasjoner
- har mer problemer med støy enn andre mer finjusterte digitale løsninger
- kan gi problemer med hvordan CCD-brikken gjengir farger når man benytter eldre linser tilpasset film

Med de nye digitale bakstykkene har kameralløsninger for alvor begynt å ta opp konkurransen med høykvalitetsskannere. De finnes i hovedsak to varianter: *scan back* og *one shot*. I *scan back* benyttes en lineær eller tri-lineær CCD, ikke ulikt systemet i en flatbedskanner. Kameraet er ideelt for stilleben og reprofotografering, men kan ikke benyttes til motiver i bevegelse eller sammen med blitz. *One shot* er derimot basert på samme teknologi som man finner i et digitalt kamera og gir fordelene av synkront opptak. Forskjellen fra et gjennomsnitts digitalkamera er at bakstykkene er utstyrt med en forbedret CCD som gir høyere tone- og punkt-oppløsning. Enkelte digitale bakstykker har også en *multi shot*-funksjon som gir anledning til å generere filer opp mot 100 megabyte.

Digitale bakstykker

- gir bildefiler med høy punkt- og toneoppløsning

- gir minimalt med digital støy
- er kompatible med de fleste mellom- og storformatkameraer som produseres i dag
- er ofte stasjonære løsninger tilpasset studioopptak

Det finnes også flere ulike typer online-kameraer. Fellesnevneren er at de har direkte overført bildesignal som gjør at alle justeringer kan foretas direkte på skjermen (fokus, eksponering, fargejustering osv.). Direkte overføring er en klar fordel når man skal digitalisere store mengder bilder.

Online-kamera

- gir stort sett bildefiler med høy punkt- og toneoppløsning
- gir minimalt med digital støy
- har ofte mulighet for både *one shot* og *multi shot*
- er en stasjonær løsning tilpasset studioopptak

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 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 *Arbeidsmiljø og anbefalte retningslinjer ved konvertering* s. 20).

Utstyr og programvare vil være utslagsgivende for hva slags datamaskin institusjonen kan bruke. Det er også viktig å investere i en skjerm som er egnet til bildebehandling. 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 *Kalibrering av utstyr* s. 20).

-
- 1 Sitts 2000: 22.
 - 2 Se A.4. liste over fylkesansvarlige fotobevaringsinstitusjoner.
 - 3 Luis Pavão 2002.
 - 4 Museer i mellom 2000.
 - 5 Sitts 2000: s. 35 ff.
 - 6 Rettigheter og fotografi 2000.
 - 7 Feltkatalog. 2002.
 - 8 For mer informasjon om fargemateriale se Reilly 1998.
 - 9 For mer informasjon om mekanisk slitasje se Erlandsen og Olsen 1988: s. 25 ff.
 - 10 For mer informasjon om reprofotografering, duplisering og kopiering se Erlandsen og Olsen 1988: s. 66 ff.
 - 11 Tanner 2000: s. 7 ff.
 - 12 Tykke glassplater er et mindre problem hvis man har en skanner med duo funksjon.
 - 13 Flere kommersielle foretak kan tilby flatbedskanner opp til A0.
 - 14 For mer informasjon om digitalisering av fotomekaniske prosesser se Kenny og Sharpe 1999.
 - 15 «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.
 - 16 Skannerens følsomhet måles i en skala fra 0,1 til ca 4,2.
 - 17 For mer informasjon om valg av skanner se Guides to Quality in Visual Resource Imaging 2000: kapittel 2
 - 18 Film kan ha et kontrastomfang på 1:1000 og papirpositiver 1:100

BILDEKVALITET

OG VALG AV STANDARD

«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.»¹

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 innen de nærmeste årene. Det gjør at valg av standard er en beslutning institusjonen må regne med å leve med i lengre tid.

Filene som produseres bør ideelt sett kunne benyttes til mange forskjellige formål. For å sikre en fleksibel fil, er det en fordel å spare en digital master. Masterfilene skal ikke tilpasses en bestemt output, men benyttes til å duplisere nye filer, som igjen kan korrigeres med utgangspunkt for å brukes til web, utskrifter eller trykk (se *Produksjon av bruksfiler* s. 25).

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 gjenspeiler eksponeringsinfor-

masjonen fra det analoge materialet. For lav punkt- og toneoppløsning, feil valg av fargerom og filformat, gir en mindre fleksibel fil.

3.1 Punktoppløsning

Punktoppløsning måles i piksler per tomme (ppi) eller dots per tomme (dpi). ppi brukes som mål på punktoppløsning i digitaliseringsverktøy (skanner/digitalkamera), mens dpi refererer til oppløsning i gjengivelsesverktøy (skjerm/printer). Punktoppløsningen definerer hvor nøyaktig filen gjengir detaljinformasjonen fra motivet som f.eks. sandkorn på en strand. Blir oppløsningen for lav i forhold til ønsket visningsformat, vil detaljene i motivet bli lite synlige og bildet vil virke grumsete og uklart.

En skanner definerer oppløsningen i forhold til det analoge objektets fysiske størrelse. For å unngå at de ulike formatene blir lagt inn med for lav punktoppløsning, lønner det seg å lage en omregningstabell.

Grunnen til at vi anbefaler en omregningstabell er at problemet med for lav oppløsning ofte først blir oppdaget i det man trenger en utskrift. Skjermen viser filene i en oppløsning tilsvarende 72 dpi,

mens en gjennomsnitts printer trenger en oppløsning på ca. 300 dpi for å gjengi motivet i en «fotografisk kvalitet».

Ved å bruke en omregningstabell vil man sikre at filene får samme størrelse og kvalitet.

Ønsker man f. eks. at en glassplate som måler 8x10 tommer skal gi en bildefil med 2400x3000 bildepunkter, må den legges inn med en punktoppløsning på 300 ppi. Vil man at et 35 mm. negativ skal få en tilsvarende størrelse (2000x3000 bildepunkter), må det legges inn med en punktoppløsning på 2100 ppi.

Ulempen med å velge en fast punktoppløsning er at man samtidig flater ut de individuelle forskjellene mellom de ulike analoge formatene. Er det viktig at reproduksjonen gjenspeiler de individuelle forskjellene, må det defineres en mer spesifisert standard tilpasset eksponeringsinformasjonen i det analoge fotomaterialet (se *Digitalisering av Riksantikvarens fotomateriale, avsnitt om standard* s. 42)²

3.2 Toneoppløsning

Valg av toneoppløsning (også kalt bitdybde) har betydning for hvordan den digitale

filen klarer å gjenskape toneomfanget i det analoge fotomaterialet. En toneoppløsning på 24 bit har fått betegnelsen fotografisk kvalitet og vil i de fleste tilfellene 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 unntaket. Kontrastomfanget i dette materialet er langt større enn i en papirpositiv (se *Innkjøp s. 11*). For å få en nyansert reproduksjon bør man i enkelte tilfeller velge en høyere bitdybde. Det gjelder bl. a. ved digitalisering av film og glassplater med viktige skygge- og høylydsdetaljer og for fargenegativer og dias der man har mange nyanser av samme farge. Blir bitdybden for lav vil fargenyanser og toneverdier fra det analoge materialet bli gjengitt med samme verdi. Høyere bitdybde kan også være nødvendig i tilfeller der materialet er nedbrutt og det må utføres omfattende justeringer på filen for å oppnå en tilfredstillende fremstilling av motivet (se *rutiner for skanning s. 24*).

Det optimale er å beholde en masterfil i RGB, men kapasitet og lagringsplass gjør



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



En utskrift i 300 dpi vil tilfredstille betegnelsen fotografisk kvalitet.

8 bit indexcolor gir 256 tilgjengelige toner. 256 toner er ikke tilstrekkelig hvis man ønsker en fullverdig gjengivelse a et fargemotiv. For å oppnå et trykk eller en utskrift i fotografisk kvalitet trenger man minimum 24 bit.



24 bit gir til forskjell fra 8 bit hele 16,7 millioner toner. Det er også mange skannere og noen digitalkameraer som tilbyr høyere toneoppløsning enn 24 bit. Den høysete toneoppløsningen som er tilgjengelig i dag er 48 bit. Det åpner for muligheten til å differensiere mellom hele 281.474.976.710.656 toner. Fordelen med å velge en høyere toneoppløsning enn 24 bit, er først og fremst at det gir en større fleksibilitet ved bildebehandling og en mer nyansert tonegjengivelse ved utkjøring av kopier på high-end printere.



at mange velger å konvertere svarthvitt-materiale til gråskala. Vet man at materialet skal konverteres til gråskala, bør man vurdere å skanne/avfotografere deler av materialet med en høyere bitdybde. I det man konverterer 24 bit RGB til gråskala mister man to kanaler og sitter igjen med en. Det vil i realiteten si at 24 bit = 16,7 millioner toner reduseres til 8 bit = 256.

Selv om man velger å bruke 8 bit til lagring av masterfiler, må materialet alltid digitaliseres i RGB. For å unngå å miste viktig eksponeringsinformasjon, bør all nødvendig korrigering av filen utføres før den konverteres til gråskala.³

3.3 Fargeprofil

Til lagring av masterfiler anbefales det å velge RGB som fargerom. CIE LAB er foreløpig for lite utbredt til å representere et reelt alternativ, men kommer muligens til å erstatte RGB en gang i fremtiden. Fargerommet CMYK skal kun brukes til trykk og egner seg ikke til lagring av masterfiler.

Fordelen med å velge RGB er at den alltid kan konverteres til et annet farge-rom. Det finnes i tillegg mange ulike profiler som egner seg til forskjellige formål. Den profilen som oftest anbefales som standard for masterfiler er Adobe RGB (1998). Argumentet for denne profilen er at den gir en relativt vid definisjon av RGBs maksimale farge-rom.

Adobe RGB (1998) brukes også av mange institusjoner både nasjonalt og internasjonalt. Det gir en trygghet i forhold til at det mest sannsynlig vil bli utviklet konverteringsprogrammer hvis/når det skjer en endring og farge-rommet ikke lenger er i bruk.⁴

3.4 Filformat

Det finnes mange ulike filformater for lagring av digitale bilder, men få innfrir

kravene for lagring av en digital master.⁵ Filformater som skal benyttes til en masterfil, må

- være kjent og plattformuavhengige
- gi muligheter for et fleksibelt valg av farge-rom, punkt- og toneoppløsning
- registrere tilstrekkelig metadata
- ikke medføre risiko for tap av eksponeringsinformasjon

Punkt to og fire er avgjørende for hvorfor JPEG-formatet ikke anbefales 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. I tillegg begrenser JPEG-komprimeringen muligheten til fri bearbeiding av filen etter at den er lagret første gang. Hvis filen blir redigert og lagret i flere omganger vil det forårsake ytterligere kvalitetstap som til slutt kan føre til store synlige skader på filen.

Av de filformatene som er tilgjengelig i dag, er TIFF det formatet som best oppfyller kravene til lagring av masterfiler. Formatet er fleksibelt når det gjelder valg av toneoppløsning og kan brukes på tvers av ulike plattformer. Ukomprimert lagring sikrer at all informasjonen bevares tilgjengelig i filen. Hvis man ønsker komprimering, anbefales det å bruke LZW-algoritmen som ikke forringer informasjonen i filen.⁶

3.5 Anbefalt standard

Standarden vi anbefaler er ikke bare et argument for å sikre en forsvarlig bildekvalitet, men også en mulighet til å sikre tilgangen til den digitale informasjonen. Feil valg av standard kan forårsake at det digitale arkivet blir lite bruksvennlig i nær fremtid.

Standard bygger på nasjonale og internasjonale anbefalinger og dekker dagens

krav til en masterfil. Den er utviklet for å kunne ivareta en tilfredsstillende reproduksjon av alt fra små papirpositiver til store filmformater og glassplater. Veiledningens anbefaling vil sørge for en fleksibel masterfil som kan benyttes både til produksjon av filer for web, trykksaker eller til utskrift i tilnærmet fotografisk kvalitet i underkant av et A4 format (ca. 17 x 25 cm).⁷

Vår anbefalte standard er

- punktoppløsning: 3000 billedpunkter på den lengste siden
 - bitdybde: 24 bit RGB, 16 til 8 bit for gråskala
 - fargeprofil: Adobe RGB (1998)
 - filformat: TIFF (ukomprimert)
- Ønsker institusjonen å satse på lavere oppløsning eller JPEG-komprimering, er det viktig å være klar over hvilke fordeler og ulemper dette medfører.

Fordelen ved å velge lavere punktoppløsning er at konverteringstiden reduseres og utgiftene til lagring begrenses. Institusjonen bør likevel unngå å digitalisere kun for gjenfinning der filene er tilpasset visning på skjerm. Det vil alltid 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 punktoppløsning på 1500 piksler på den lengste siden, vil filene også kunne benyttes til trykk og mindre utskrifter 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.

Valg 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, men en liten reduksjon ved bruk av minekortet i et digitalkamera. For å oppnå et brukbart resultat med 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 syneligforringelse bør masterfiler komprimeres maksimalt i forholdet 1:10. Alle opptak med digitalkamera bør foretas i TIFF (eller RAW-format) slik at filene kan bearbeides optimalt før de komprimeres.

For å avverge at filene blir utsatt for gjentatt redigering og komprimering må institusjonen sørge for å spare en digital master. Masterfilen skal ikke bearbeides på nytt, men kun benyttes til å kopiere nye filer for skjermvisning, utskrifter eller trykk. Etterarbeid på JPEG vil gi kvalitetstap som i verste fall kan føre til defekte filer. Er skaden først skjedd er det ingen vei tilbake og materialet må digitaliseres på nytt. Defekte filer utgjør en stor risiko ved bruk av JPEG-komprimering og er en av grunnene til at formatet ikke anbefales til masterfiler.

Siden både lavoppløselige filer og JPEG-komprimering gir klare begrensinger bør det utarbeides en plan for hvordan man kan bygge opp et arkiv med mer fleksible filer. Får institusjonen bestilling

på en høyoppløselig fil, bør man spare en master i TIFF til eget bruk.

En annen mulighet er å digitalisere det mest brukte materialet etter anbefalt standard, mens resten digitaliseres i en redusert oppløsning eller komprimeres. Institusjonen bør imidlertid være klar over at digitalisering og nettpublisering ofte stimulerer til økt forespørsel og at det er vanskelig å forutse hvilke motiver som vil bli mest etterspurt. Ulempen på lengre sikt, både med lavoppløselige filer og JPEG-komprimering, er at man vil få behov for å digitalisere deler av materiale på nytt. I praksis betyr det at man ender opp med å bruke mer tid på digitaliseringen, enn hvis man velger å satse på mer fleksible filer.

Valg av lav oppløsning og JPEG-komprimering bør også vurderes i forhold til at problemet med begrenset lagringskapasitet sannsynligvis vil være løst innen et par år (se *Lagring og langtidslagring av digital informasjon s. 28*).

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.

- 3 Tone and colour corrections on eight-bit images should be avoided. Such correction cause the existing levels to be compressed even further, no matter what kind of operation is executed. To avoid loss of additional brightness resolution, all necessary image processing should be done on a higher-bit-depth file. Frey og Reilly 1999: s. 19.
- 4 For mer informasjon om valg av fargeform se Frey og Reilly 1999: s. 30 ff.
- 5 For mer informasjon om ulike filformater se Kenney og Rieger 2000: s. 14 ff.
- 6 For mer informasjon om valg av format for digitale masterfiler se *Guides to Quality in Visual Resource Imaging* 2000: kapittel 5.
- 7 For mer informasjon om bilde kvalitet se Frey og Reilly 1999: s. 10 ff. *Guides to Quality in Visual Resource Imaging* 2000: kapittel 4 og 5.

1 Sitte 2000: s 113.

2«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,



Eksemplet viser en TIFF-fil. Her hvert bildepunkt er definert som en autonom enhet med en selvstendig fargeverdi.



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

ARBEIDSMILJØ

OG ANBEFALTE RETNINGSLINJER VED KONVERTERING

«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.»¹

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.

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, ikke bare på det vi ser på skjermen.

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 blendingsgardiner for å få stabile lysforhold
- vegger, tak og innredning bør ha nøytrale farger (helst 18 % grå)
- alle lamper bør være dagslysoorientert, dvs. 5500 kelvin
- 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 eksponering på 1/4 sekund og blender 4 ved 100 ISO, dette vil tilsvare en lysstyrke rundt 32 lux²
- 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 utfor-

dring! Unngå tepper, gardiner og møbler med stoff for å redusere støv og fiber

- sørg for gode ventilasjonsforhold (maskinen gir fra seg mye varme)

Det finnes også en ISO-standard for hvordan tilpasse betraktningsforholdene: Viewing conditions – graphic technology and photography, ISO 3664:2000.

I et fotostudio trenger man også et heve- og senkebord, reprostativ, lysbord og fotolamper.³ Når det gjelder valg av fotolamper, må man vær oppmerksom på at enkelte digitalkameraer trenger spesialbelysning/flimmerfritt lys.⁴ Digitalkameraer kan også ha problemer med ulike typer lyskilder, som f.eks. UV-lys med en annen type bølgelengde.

4.2 Fargehåndtering og kalibrering av utstyr

Et viktig aspekt ved digitalisering er «colour management», eller fargehåndtering på norsk. Fargehåndtering innebærer at man etterstreber å kontrollere fargegjengivelsen i de ulike produksjonsledene 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, må den kalibreres. Arbeider man på en ukalibrert skjerm er det lett å gjøre uensiktsmessige endringer som kan gå utover bildefilens kvalitet.⁵ 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.⁶ Anbefalt oppsett for skjerm er

- bitdybde: 24-32
- gamma: 2.2 PC (1.8 Mac)
- lystemperatur: 5500-6500 K
- fargeprofil: Adobe RGB (1998)⁷

Den enkleste måten å kalibrere en skanner på er å opprette en brukerdefinert profil. Ved å lage en brukerdefinert profil kan man opprettholde filmens/papirpositivens egen identitet (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 et fargekart, refleksivt for flatbedskannere og transparente for filmskannere.⁸ Ut fra det digitaliserte fargekartet kan man justere skannerinn-



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.



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.



Skannet gjengir motivet med tegning i hele filmens kontrastomfang. Foto: Lyder Kvantoland, Sørfold Historielag/Nasjonalbiblioteket, avd. Rana

stillinger og lagre en brukerdefinert profil. Det er også mulig å lage profiler med utgangspunkt i originalt materiale, men da må man ta høyde for individuelle forskjeller som kontrastomfang og fargestikk (se *Rutiner for skanning* s. 24). Fordelen med 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 kontrastomfanget i originalmaterialet. Lar vi skanneren definere hvit som 255 og svart som 0, kan viktig toneinformasjon lett bli klippet. I tillegg vil etterbehandling med bl.a. *Unsharp mask*, farge og tonekorrigering 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
- lagres innstillingene som en ny brukerdefinert profil etter at korrigeringene er utført

Det finnes også spesialtilpassede programvarer til produksjon av ICC-profiler eller bruker- definerte profiler. Disse programvarene er utviklet for å sammenligne det digitaliserte fargekartet med en referansefil. ved bruk av denne typen programvare kan man oppnå en tilnærmet optimal fargekalibrering.⁹

Grunnprinsippet for å kalibrere digitalkameraer er den samme som for skannere, men den praktiske gjennomføringen vil variere. Derfor er det vanskelig å gi en praktisk forklaring av hvordan man oppretter en brukerdefinert profil til digitale kameraer. For mer informasjon, ta kontakt med en forhandler/produsent av fargekart for konkrete råd.¹⁰

Kalibrering av digitalkamera har klare fordeler når man jobber under stabile lys-

forhold. Profilen som opprettes kan brukes til å korrigere filene som produseres og vil sikre en nøytral gjengivelse av originalmaterialet. Dette vil lette behovet for individuell fargekorrigering av hver enkelt fil. For at profilen skal fungere optimalt må kalibreringen foretas regelmessig. Det mest ideelle er å integrere kalibreringen som en sjekkrutine hver gang man skal avfotografere originalmaterialet.

4.3 Klargjøring og håndtering av fotografisk materiale

Digitalisering representerer en risiko for at materialet blir skadet. Derfor er det viktig å etablere gode digitaliseringsrutiner 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 gamle konvolutter fjernes. Hvis materialet må renses, skal dette utføres av fagpersoner for ikke å skade materialet.

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

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

- hvis materialet kommer fra et klimamagasin, er det viktig at det blir akklimatisert før skanning eller fotografering bruk et brett eller trillebord til å transportere fotomaterialet
- begrense antall stoppesteder for materialet
- unngå svingninger i temperatur og luftfuktighet i lokalet. Pass på åpne vinduer!
- ta inn et begrenset antall bilder av gangen og ikke legg dem i stabler! 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
- 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 (flatbed)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 skanneren¹¹
- vær oppmerksom på at fotolamper avgir mye varme. I tillegg vil fluoriserende kaldt lys (i varierende) grad gi fra seg UV-stråler som er skadelig for fotografisk materiale¹²
- la aldri fotomaterialet bli eksponert for lys lenger enn høyst nødvendig. Alt fotografisk materiale er lysømfintlig
- ikke oppbevar originalene over lenger tid i rommet der digitaliseringen foregår.
- Når materialet er konvertert, legges det i (ny) emballasje og returneres til arkivet/magasinet



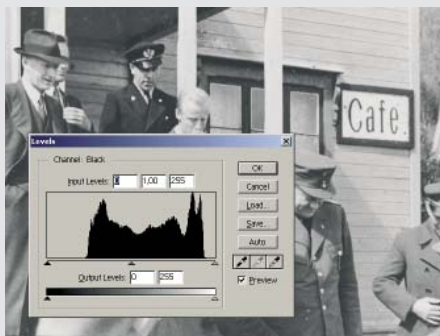
Glassplaten hadde i utgangspunktet sprekker i emulsjonen. På grunn av for lav relativ luftfuktighet, ca. 12% i lokalet, ble skaden raskt forverret. Foto: Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum



Avgassing fra negativet har ødelagt emballasjen. Konvolutt og negativ må fjernes fra samlingen. Foto: Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum



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. Foto Roderick Ewart, Akershus fylkesmuseum



1. Histogrammet viser toneomfanget i filen før korrigering. Foto: ukjent fotograf, fylkeskonservatoren i finmark.



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



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

4.4 Rutiner for skanning

For å få mest mulig ut av verktøyet, lønner seg alltid å gjøre seg kjent med programvaren. Det er viktig at den som skanner, får optimal kvalitet på skannet. Informasjon som ikke kommer med i konverteringen, er tapt. For å ha en tilstrekkelig kontroll over innskanningen bør man unngå å benytte autokorrigeringsverktøy og forhåndsvisning (preview).

Gruppeskanning (batchskanning) er effektivt, men et godt resultat krever enten en egnet profil eller en sortering av materialet etter farge og kontrastomfang. Legger man inn usortert materiale, vil filmskanneren lage en gjennomsnittsprofil som vil resultere i bildefiler med dårlig kvalitet.

Sjekkliste for skanning

- materialet skal skannes rettvendt
 - 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 ikke en egendefinert profil bør man sette verdi for svart- og hvitpunkt før skanning. Hvitt bør ikke ligge over 247 eller svart under 8.¹³ 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. 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 skannerområdet.

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 *Produksjon av bruksfiler* s. 25). Er det nødvendig å foreta enkelte små korrigeringer etter at filen er skannet, anbefales det å bruke nivåer (levels) og kurver (curves) isteden for enklere korrigeringsverktøy og autokorrigeringsverktøy. Enklere verktøy og autokorrigeringsverktøy 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 autokorrigeringsverktøy 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 korrigering 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 fotohistorisk materiale og digital teknologi. Skal filen publiseres, bør man alltid opplyse om at motivet er en digital restaurering av det originale materialet.¹⁴

Etter at materialet er digitalisert og korrigert 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.

4.5 Rutiner for fotografering

Ved reprofotografering med digitalkamera vil det være mest effektivt å bruke direkte overføring isteden for minnekortet i kameraet. Autofunksjoner bør ikke benyttes, da disse gir for liten kontroll over opptaks-situasjonen.

Før opptak må man kontrollere at materialet er jevnt belyst. Unngå strølys fra andre lyskilder og refleksjoner i materialets overflate.

Sjekkliste for fotografering

- sørg for å bruke mest mulig av søkerutsnittet for å utnytte CCD-brikkens maksimale kvalitet
- velg lav ISO-verdi. Høyere ISO-verdier forsterker bildesignalene, noe som fører til uønsket støy som særlig kommer til syne i bildenes skyggeparti
- velg RAW-format til opptak, ettersom dette gir best kontroll over sluttresultatet
- har ikke kamera RAW-format, velg TIFF. Vær oppmerksom på at kameraet her vil gi en rekke valgmuligheter når det gjelder innstilling på farger, kontrast, skarphet osv. Velg en innstilling som gir en nøytral fil
- velg oppløsning
- velg fargeprofil
- juster hvitbalanse i forhold lyskilde
- for 2D-materiale, velg to til tre blendere under full blenderåpning. For fotografering av 3D-objekter, følg vanlige regler for utregning av dybdeskarphet

- vær nøye med eksponeringen. Digital-kameraer har lite slingringsmonn når det gjelder feileksponering

For etterbehandling gjelder de samme reglene som for skanning, hvis man ikke bruker RAW-format. På RAW-formatet kreves det en del mer etterarbeid, fordi farger og kontrast ikke justerer i opptaksøyeblikket. Siden RAW-formatet er plattformavhengig skal det ikke benyttes til lagring. Etter at filen er korrigert konverteres den til TIFF-format før den legges inn i det digitale arkivet.

4.6 Produksjon av bruksfiler

Fra masterfilene kan man duplisere det man trenger av bruksfiler, men bruksfilene må tilpasses det nye formålet de er ment å dekke.

Bruksfiler til utskrifter eller trykk må tilpasses det nye bruksområdet. Endringer i forhold til fargerom, oppløsning, skarphet, tone- og fargekorrigering vil bli mest vellykket hvis det gjøres i forhold til hvert enkelt brukstilfelle.

For å tilpasse masterfilene for nettpublisering må punktoppløsningen reduseres og filformatet endres (formatene må være plattformuavhengig). Mange programmer har standardprosedyrer for å lage filer for nettvissing. I Photoshop er det bl. a. mulig å automatisere denne prosessen ved å lage en *action*. En *action-funksjon* vil være en betydelig fordel i arbeidet med å lage bruskfiler for web. Isteden for å endre alle filene manuelt vil man kunne spille inn en *action* (endringsprosedyre) som kan benyttes for å produsere bruksfilene.

Bruksfiler til web inkluderer vanligvis to filer, et katalogbilde og et frimerkebilde til identifisering. Enkelte institusjoner velger også å supplere katalogbildet med en høyoppløselig fil som gir brukeren mulighet til å forstørre opp detaljer i moti-

vet. Vær imidlertid oppmerksom på at høyoppløselige filer i større grad åpner for misbruk. For å sikre seg mot misbruk, bør institusjonen vurdere å legge inn et vannmerke eller en annen form for merking.

Størrelsen på katalogbildet varierer i dag fra 600 til 800 bildepunkter på den lengste siden. Formatet er definert ut fra kriteriene om at dagens gjennomsnittsbruker skal kunne se hele motivet på skjerm. Størrelsen på frimerkebildet varierer fra rundt 100 til 200 bildepunkter på den lengste siden.

Etter at størrelsen er endret må filene «filtreres» 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.

Fargekorrigering bør være nødvendig 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. Det vil 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 filene med JPEG-format. For å unngå synlige skadevirkninger bør bruksfilene for Web komprimeres maksimalt i forholdet 1:20.

4.7 Kontrollrutiner for konvertert materiale

Kvalitetskontroll bør integreres som en naturlig 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

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.



- at filen har riktig navn, punkt- og tone-oppløsning, 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 *avsnitt om glassplater s. 10*)
- at JPEG-komprimering og *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 kvalitetssikre 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.

- 1 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> [sjekket 17.03.03]
- 2 Råd och rekommendationer för digital bildhantering 2002.
- 3 For mer informasjon om grunnutstyr ved reprofotografering se Erlandsen og Olsen 1988: s. 66 ff.
- 4 Mange reprooppsett har lys som ikke er flimmerfrie.
- 5 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 *Rutiner for skanning s. 240g produksjon av bruksfiler s. 25*).
- 6 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.
- 7 Velg adobe RGB (1998) for alle ledd.

- 8 <http://www.gretagmacbeth.com> eller <http://www.kodak.com/cgi-bin/searchKodak.cgi> undertema: KODAK COLORFLOW Profile Editor Software. <http://www.colorcal.com/home.html> (sjekket 31.03.03). Se også *Guides to Quality in Visual Resource Imaging 2000*: kapittel 5, 4.1
- 9 Puglia og Roginski 1998: s. 4. Råd och rekommendationer för Digital Bildhantering 2002.
- 10 For mer informasjon se bl. a. hjemmesiden til GretagMacbeth om ColorChecker DC og nettstedet Digital Dog.
- 11 «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 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> (sjekket 20.03.03). Se også Browne 2001.
- 12 For mer informasjon om eksterne nedbrytningsfaktorer se Erlandsen og Olsen 1988: s. 25 ff.
- 13 Puglia og Roginski 1998: s. 4.
- 14 For mer informasjon om digital restaurering se Gschwind 1994 og Koelling 2000, se også <http://www.nebraskahistory.org/lib-arch/research/photos/digital/history.htm> (sjekket 30.9.02) <http://www.foto.unibas.ch/research/intro.html> (sjekket 30.9.02)

LAGRING

OG LANGTIDSLAGRING AV DIGITAL INFORMASJON

«The goal of any preservation program is to ensure long-term, ready access to the information resources of an institution.»¹

Lagring er fortsatt å regne som bøygen i forhold til digitalisering av fotografisk materiale. Ressurser knyttet til lagring og langtidslagring vil utgjøre en betydelig andel av det samlede budsjettet for et digitaliseringsprosjekt.

Kostnadene ved lagring av bildefiler gjør at valg av standard ofte blir et kompromiss i forhold til hva slags ressurser institusjonen har tilgjengelig for å opprettholde et digitalt arkiv. I dag er imidlertid problemstillingene rundt lagringskapasitet i ferd med å endre seg og prisene for harddisker og andre lagringsmedier er på vei ned. Denne utviklingen tyder på at spørsmål om lagringskapasiteten ikke vil være et like stort problem bare om noen år.

Det finnes i dag et stort og variert utvalg av lagringsmedier på markedet, og det lanseres stadig nye. Problemet er at mange forsvinner raskt fra markedet. Derfor bør man satse på en lagringsform som er utbredt, innarbeidet og kjent.

Fram til i dag har mange institusjoner

benyttet CD til lagring av masterfilene. CD er et rimelig lagringsmedium som har vært standardisert siden 1985. Enkelte institusjoner har gått over til DVD, fordi platene kan tilby en større lagringskapasitet enn CD. Foreløpig er ulempen med å velge DVD at formatet ikke er standardisert.

Lagring av masterfiler på hardisk er en annen utbredt praksis. Det krever imidlertid gode sikkerhetsrutiner og anbefales ikke for institusjoner uten kvalifisert IT-personell. For mindre institusjoner uten IT-kompetanse, vil det inntil videre være mest hensiktsmessig å velge lagring av masterfiler til CD.

5.1 På den sikre siden!

Bruk av anbefalt lagringsmedia er ikke en garanti for et kvalitetsprodukt. Kvaliteten og levetiden på lagringsmediet er avhengig av samspillet mellom produktet, hardware, software og den hastigheten informasjonen brennes på. Derfor bør institusjonen

- kjøpe plater fra seriøse produsenter
- ikke spare penger på billige produkter
- velge produkter der holdbarhet og kvalitet er kjent²

- brenne CD-platene på den hastighetene de er spesifisert for

Etter at platene er brent må man rutinemessig sjekke hver enhet før den plasseres i arkivet. Selv om alle forholdsregler er tatt, kan det ha oppstå problemer som fører til at filene ikke kan åpnes. Av sikkerhetshensyn bør filene alltid brennes på minst to bærere. Den ene bør betraktes som en master og oppbevares forsvarlig i kontrollerte omgivelser. Den andre brukes til å lage kopier for daglig bruk.

Både optiske disk og magnetbånd er i likhet med alt annet organisk materiale, utsatt for nedbrytning. For å sikre en forsvarlig oppbevaring er det utarbeidet en ISO-standarder for

- CD-ROM: ISO 18921
- Generell anbefaling: ISO 18927

Det digitale arkivet krever kontinuerlig oppfølging. En bildefil på en bærer kan ikke som et analogt fotografi flyttes til optimale lagringsforhold og overleve i 100 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.

Utviklingen av ny teknologi, software og formater vil framtvinge 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 institusjonen

- etablere rutiner for å kontrollere filene med jevne mellomrom
- bytte bærere minst hvert 3–4 år
- 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.³

5.2 Tekniske metadata

Teknisk 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 langtidslagring, utveksling og bruk.⁴ Registreringen baserer seg på manuelt innsamlet informasjon fra ulike stadier i konverteringsprosessen samt opplysninger fra filens header.⁵

Mange digitale kameraer og skannere lagrer automatisk detaljert informasjon om opptakssituasjonen. Flere programmer som f.eks. Photoshop 7.0 har støtte til å vise (teknisk) metadata om filen. I tillegg vil man kunne få tilgang til opplysninger om oppløsning, bitdybde og filformat når filen åpnes i et visnings- eller bildebehandlingsprogram.

På tross av at tekniske metadata til en viss grad lagres automatisk i filens header, er det avgjørende å prioritere en selvstendig registrering. En selvstendig registrering vil kunne fungere som et hjelpemiddel hvis det oppstår problemer med å lese filen, som f. eks. ved for sen migrering. Det er også en fordel å slippe å åpne filen hver gang man trenger svar på spørsmål om oppløsning, bitdybde, filformat og lignende.

I Norge er det foreløpig ikke utarbeidet felles retningslinjer for registrering av tekniske metadata, men Nasjonalbibliote-

ket, avdeling Rana, kan kontaktes for råd. Enkelte internasjonale aktører har imidlertid kommet relativt langt med å utforme en standard. Bl. a har den amerikanske organisasjonen National Information Standards Organization sammen med AMII International laget et forslag til en standard for registrering av metadata som ble sendt ut på høring i juni 2002.⁶ Den svenske rapporten Bilddatabaser och digitalisering-plattform för ABM-samverkan gir også et forslag til hvilken informasjon som bør registreres.⁷

¹ Smith 1998

² «Man har de senaste åren diskuterat vilka skivor som är bäst för långtidslagring – gröna, guld, platina eller silver CD-R. De svenska undersökningarna som SP gjort skullakunna tolkas som att skivor med metallskikt i första hand guld, har en längre hållbarhet.» Bilddatabaser och digitalisering 2003: s. 290.

³ For mer informasjon om migrering se Bilddatabaser och digitalisering 2003: s. 277 ff.

⁴ Et av kriteriene for deponering av filer i digitale sikringsmagasin er en tilfredsstillende registrering av teknisk metadata.

⁵ For mer informasjon om hva som bør inkluderes av teknisk metadata se Bilddatabaser och digitalisering 2003: s. 253 ff.

⁶ Data Dictionary – Technical Metadata for Digital Still Images 2000

⁷ Bilddatabaser och digitalisering 2003

FOTOREGISTRERING

OG PUBLISERING

«The process of digitisation does not in itself make image collections easier to manage. Some form of cataloguing and indexing is still necessary.»¹

Registrering, eller overføring av registrerte opplysninger, må integreres i digitaliserings-arbeidet. Hver enkelt institusjon må finne fram 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 registreringsskjema 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.

Informasjonen som legges inn i tilknytning til bildefilene, er helt avgjørende for om interne eller eksterne brukere klarer å manøvrere i en bildedatabase. For å kvalitetssikre informasjonen som legges inn og lage en brukervennlig base, bør man følge Feltkatalogens² standard for registrering av fotografisk materiale. Ved å bruke registreringsprogram som bygger på Feltkatalogen, vil institusjonen

- lette arbeidet med gjenfinning og utveksling av informasjon
- bevare kunnskap om materialet for fremtiden
- holde mulighetene åpne for en eventuell fremtidig nasjonal samkatalog

6.1 Kriterier for valg av registreringsprogram

Når institusjonen skal velge registreringsprogram, bør den først og fremst satse på løsninger som er utviklet i samsvar med Feltkatalogens kravspesifikasjon for registrering av fotografi. Fordelen med å velge programmene Primus, WinRegimus og Imago, er at de har et grensesnitt tilpasset kultur- og kunstin-

stitusjoner. Problemet med kommersiell programvare er at man ikke har noen garanti for at den enkelt lar seg tilpasse kjernefeltene i feltkatalogen.

«Hjemmesnekrede» baser anbefales ikke. En av de største ulempene med «hjemmesnekrede» systemer er at utvikling og drift ofte er svært personavhengig. Forsviner utvikleren/ operatøren kan institusjonen få problemer med videre drift.

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

- bygger på (eller kan tilpasses) Feltkatalogen
- har muligheten til hierarkisk registrering, serieregistrering 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) samkatalog webversjon
- enkelt kobler sammen bilde og registreringsskjema

- har et godt bildevisningsprogram i tilknytning til registreringsprogrammet/databasen
- kan kommunisere med andre systemer
- kan konvertere registrert informasjon over i ny base

Spørsmål om registrering og valg av registreringsprogram, kan rettes til ABM-utvikling eller Museenes datatjeneste.

6.2 Foto på nett

Har man fulgt veiledningens retningslinjer, vil man lett kunne etablere en nettversjon med utgangspunkt i det digitale arkivet. De fleste registreringsprogrammer legger føringer på hvordan denne jobben skal utføres. Primus og WinRegimus har egen nettmodul, dette gjelder også de kommersielle programmene FotoStation og FileMakerPro.

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. En mulighet er å samarbeide med kommunen, større museer eller fylkesansvarlig fotobeveringsinstitusjon.

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, er lite tilgjengelig og lett ekskluderer brukergrupper. For at bildebasen skal være mest mulig brukervennlig, bør man informere om prinsippene for registrering, samt gi eksempler på emneord og utfylling av søk. I tillegg kan det være hensiktsmessig å informere om hvilke samlinger, fotografier eller temaer man kan vente å finne i bildebasen. Presentasjonen kan med fordel inkludere bilder som viser et representativt utvalg av fotomaterialet.

¹ Eakins og Graham 1999

² Feltkatalog 2002

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. TM = Varenavn som forekommer i teksten, er merket TM.

ACTIONS I enkelte avanserte programmer for bl.a. bildebehandling, er det mulig å lage 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.

ADOBETM Adobe Systems, Inc. er et amerikansk programvareselskap som er meget godt etablert innen grafisk industri,

særlig etter utviklingen av PostScriptTM, PDF-formatet og DTP-programmet PageMakerTM. Selskapet har også utviklet PremiereTM, som er et avansert program for digital redigering av video og PhotoshopTM, som er ansett som markedets mest utbredte bildebehandlingsprogram for profesjonell bruk. PhotoDeluxeTM er et enklere program, tilpasset amatørbruk, ImageReadyTM er program spesielt utviklet for webdesign, mens PageMillTM 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 tek-

nologien. 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 digitalkamera (eller videokamera) som

tilsvarer 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 $3 \times 8 \text{ bits} = 24 \text{ bits}$, 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 mil-

lion 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 skyggepartier 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 monitorer 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 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 Informasjon om filen. Hvilken informasjon som lagres eller kan lagres avhenger av filformatet (ABM-utvikling)

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 fargevalør. 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 motatte informasjonen. Hvis motivet har én dominerende farge, blir den automatiske hvitbalansen ofte lurt. Den mest nøyaktige balanseringen skjer når kamerat er rettet mot et 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 bildedata. Utviklet av en gruppe eksperter innen digital fotografi, med formålet å finne en metode å komprimere bildedata med minst mulig tap av bildekvalitet. 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 bildekvalitet. 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. Der som 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 komprimerer 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 filmoriginaler 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. Ingen komprimering foretas heller. 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 kantforsterkningen skal være, og hvor bred kantlinjen skal være med «Radius». 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 svarthvite 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 bordskannere (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 bildet signalet 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 artefaktene 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.

DIGITALISERING

VED EIKER HISTORIELAG

Eiker Historielag ble stiftet i 1948 og har for tiden 368 medlemmer. Laget arrangerer ekskursjoner og medlemsmøter med foredrag, og utgir tidsskriftet «Eikerminne». Laget er også eier av «Fossesholm Herregård» og har vært involvert i bevaringen av denne. Helt siden starten har laget arbeidet for å ivareta lokalhistorisk dokumentasjon av ulike slag, men dette arbeidet har ofte vært drevet sporadisk. Det har også vært drevet slikt arbeid i regi av andre foreninger og enkeltpersoner. Registrering av fotografier har i første rekke blitt gjort av foreningen «Solbergelva i Bilder» (SiB) på Nedre Eiker og «Sameia Fotoarkiv» (SF) på Øvre Eiker.

Historielagets «Registreringsprosjekt», som ble gjennomført 2000–2002, har blant annet hatt som mål å koordinere virksomheten på ulike felt og i ulike foreninger. Det har blant annet ført til samarbeidsavtaler med SiB og SF, som har gjort disse foreningene til Historielagets offisielle samarbeidspartnere med ansvar for registrering av historisk materiale. Ved avslutningen av Registreringsprosjektet førte dette til etableringen av «Eiker

Arkiv», som er et samarbeid mellom de tre foreningene og bibliotekene i de to kommunene.

Per 1/1 2003 inneholder samlingene i Øvre- og Nedre Eiker til sammen ca. 25 000 fotografier. Nedre Eiker har rundt 20 000 bilder der ca. 1000 har blitt digitalisert. Øvre Eiker (SF) har i alt 5372 bilder der alle er digitalisert.

I de siste tre årene har samlingene vokst totalt med ca. 5000 bilder per år, mens ca. 1500 er blitt digitalisert. Alt er blitt utført på grunnlag av frivillig dugnadsarbeid.

Formålet med digitaliseringen

Digitalisering av bildene begynte i privat regi i 1997/98. Da Registreringsprosjektet startet i 2000 var ca. 1500 bilder digitalisert. I dag har tallet økt til drøyt 6000. Det aller meste av materialet som blir digitalisert er positiver i svart/hvitt, men vi har også digitalisert en del fargefoto, dias, negativer og glassplater.

Både i Øvre- og Nedre Eiker avfotograferes alt materialet som er inne til registrering og opplysninger registreres på fotokort. Det vil alltid være en avveining

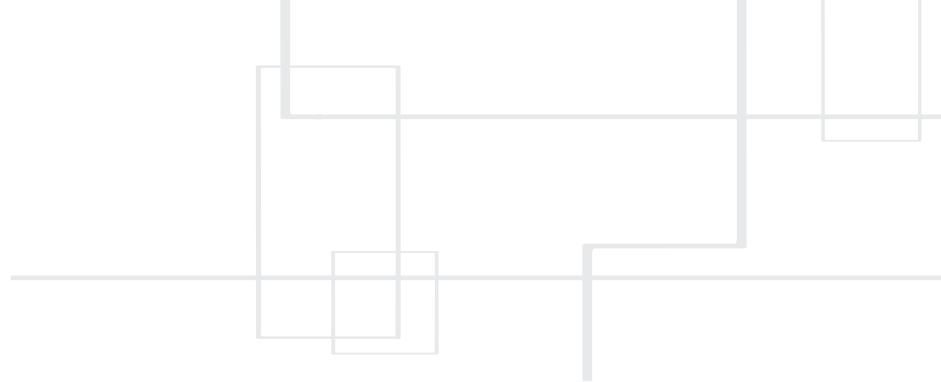
mellom mengden av bilder og kvaliteten på registreringen, inkludert hvorvidt alle bildene skal digitaliseres. Arbeidsgruppene i Øvre- og Nedre Eiker har altså valgt ulike strategier her.

Hensikten med å digitalisere og dataregistrere bildene er først og fremst å gjøre dem lettere tilgjengelige samt å få mulighet til å kombinere dem med andre typer historisk dokumentasjon. På sikt er det meningen at publikum skal kunne søke direkte i materialet, gjennom baser på bibliotekene eller på Internett. Det er også tenkt at det digitaliserte materialet skal kunne brukes til trykking i bøker, utstillinger og andre former for publisering.

Det er ønskelig på sikt å få til en digitalisering av samtlige originaler i forbindelse med registreringen (Nedre Eiker) samt å øke antall registrerte bilder (Øvre Eiker). Vi mener imidlertid at den oppgaven det er viktigst å prioritere per i dag er registrering av opplysninger om motivene, i og med at dette er mangelfullt for mange av bildene.

Produksjonsløsninger

Gruppene i Øvre- og Nedre Eiker har valgt ulike produksjonsløsninger. På



Nedre Eiker avfotograferes alt materialet med et Canon EOS 500 kamera og bildene fremkalles hos fotograf. Positiver limes på fotokort, mens negativene oppbevares brannsikkert. Digitalisering av bildene skjer etter behov og forespørsel, med en flatbedskanner.

På Øvre Eiker avfotograferes bildene med et Canon 50 mm Macro kamera. Til digitaliseringen brukes flatbedskanner til positiver og store negativer og filmskanner til dias og små negativer.

Det aller meste av originalmaterialet leveres tilbake til eierne etter avfotografering, men en del originaler (positiver, negativer og dias) oppbevares i brannsikre arkivskap på Solberg bibliotek på Nedre Eiker. På Øvre Eiker oppbevares dette i et brannsikkert magasin, som er termostatregulert, men uten klimaanlegg. Det er et mål å lagre alt originalmaterialet i syrefrie konvolutter, men dette er ikke gjennomført.

Som registreringsprogram har vi brukt Image AXS Pro, som nå har gått ut av produksjon. Vi vurderer derfor nå å anskaffe Primus. Vi føler imidlertid behov for faglig bistand og utveksling av erfaringer når det gjelder valg av pro-

gramvare, utstyr og produksjonsløsninger.

Valg av standard

Alt digitalt materiale lagres i TIFF-format. Valget av punktoppløsning har variert en god del, fra 600 ppi opp mot 2000 ppi. Valget av oppløsning har blitt tatt på bakgrunn av kvaliteten på originalen og hvorvidt motivets karakter gjør det interessant å kunne forstørre opp detaljer.

Filene oppbevares på harddisk på to separate datamaskiner som befinner seg på forskjellig sted. I tillegg oppbevares ett sett med CD-kopier og ett sett med backup-tape i brannsikkert magasin.

Publisering og forespørsler

I forbindelse med Registreringsprosjektet ble det opprettet en webside, «eiker.org», hvor det er lagt ut en del bilder. Det er på sikt ønskelig å få lagt ut samtlige bilder på nettet, men dette er et spørsmål om økonomi i forhold til server- og linjeleie. Det er også aktuelt å legge ut bildene på interne nettverk på bibliotekene.

I tillegg brukes bildene i forbindelse med utstillinger og foredrag, vesentlig i regi av Historielaget selv. Bilder fra samlingen har også i løpet av det siste

året blitt brukt i fem forskjellige bokverk, samt Historielagets eget tidsskrift «Eikerminne» og Lions-kalenderen i begge kommuner. Historielagene får også rundt 50–60 henvendelser per år fra privatpersoner som ønsker utskrifter eller kjøp av digitale bilder.

DIGITALISERING

VED FYLKESARKIVET I SOGN OG FJORDANE

Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane vart oppretta i 1982. I 1986 fekk arkivet si eiga fotoavdeling, og ein person vart tilsett som fotoarkivar. Fotoavdelinga har heldt fram sidan, med ein tilsett i arkivarstilling (i einskilde prosjekt har andre vore engasjert i tillegg). Fylkesarkivet er ansvarsinstitusjon for fotobevaring, og skal samle inn, verne og formidle eldre fotografisk materiale frå Sogn og Fjordane.

Fylkesarkivet har heldt på med digitalisering sidan 1994. Dei første åra avfotograferte vi alle bileta på fargenegativ 35mm i tillegg til svart/kvitt 6x7cm, og fekk negativa på 35mm lagt inn på Kodak fotoCD. Etter kvart som tekniske løysingar kom på plass, har skanninga vore gjort lokalt på arkivet. Vi har digitalisert alle typar fotomateriale; glasplater, nitrat, reflekskopiar av ymse format m.m. Hovudvekta er likevel på negativ, særskilt glasplater og nitrat.

Per januar 2003 var over 30 000 bilete digitalisert. Kor mange som skal digitaliserast framover er eit tal i stadig endring. Men det er eit mål å digitalisere det meste av den noverande samlinga på over 150 000 bilete som er oppbevart i arkivet

sine magasin. I snitt er om lag 4000 bilete digitalisert pr. år den tida vi har arbeidd med dette. Per årsverk utgjer det om lag 16 000 bilete i året. Dette inkluderer berre det fototekniske arbeidet, ikkje ordning og registrering.

Kvifor digitalisere?

Det er to hovudføremål med å digitalisere biletmaterialet. Det opplagte er at det vert enklare å formidle bileta når dei er digitalisert; Det er lett å vise dei fram, t.d. på Internett, og det er lett å framstille kopiar eller levere bilete til trykk. Det andre argumentet, som heng saman med det første, er at digitalisering er eit ledd i å ta vare på originalen. Alt originalmateriale vert først pakka om til syrefrie konvoluttar. Etter at det er digitalisert i god kvalitet, kan (nesten) all formidling skje frå den digitale kopien. Originalen vert plassert i klimakontrollerte magasin under optimale tilhøve. Der skal det så langt som mogleg ikkje forstyrrast – den digitale «kopien» skal avlaste originalmaterialet frå bruk. Ein del nitratfilm er dessutan deponert og duplisert ved Nasjonalbiblioteket i Rana.

Produksjonsløysingar

Produksjonsløysingane har endra seg mykje sidan vi tok til med digitalisering for snart ti år sidan. Dei første åra digitaliserte vi via 35mm negativ fargefilm til Kodak fotoCD. Dette vart utført av ein ekstern lab. Parallelt med dette vart det i ein periode digitalisert med bruk av videoteknologi for bruk på Internett.

I 1998 kom eit profesjonelt ProgRes digitalt reprokamera på plass i samband med eit prosjekt, og dette har sidan vore den primære løysinga for digitalisering. I tillegg har arkivet ein Agfa DuoScan som har synt seg å være svært anvendeleg for skanning av mange typar materiale, også glasplater (denne flatbedskanneren har ein skuff som platene kan plasserast i, utan å komme i press). Skanner er utan tvil kvalitetsmessig den beste løysinga, men digitalisering med skanner er svært tidkrevjande, og let seg i praksis ikkje gjennomføre med store samlingar. ProgRes kameraet har vore eit godt kompromiss mellom kvalitet og tempo.

Hausten 2002 fekk arkivet i tillegg eit Fuji S2 digitalkamera, og har sidan nytta dette mykje. Av alle løysingane er dette



utan samanlikning den mest rasjonelle å arbeide med. Kvaliteten er samstundes så bra at vi er nøgd med den. Det finst alltid betre løysingar, men det er i stor grad eit spørsmål om pengar (digitalt bakstykke for mellomformat er drøymeløysinga, men det er ei svært stor investering). For dei aller fleste er val av produksjonsløysing eit kompromiss mellom kvalitet og pris.

Val av standard

Tidlegare har val av standard vore meir styrt av kva som har vore teknologisk tilgjengeleg. I dag har vi sett ein standard som er eit høveleg kompromiss mellom kvalitet og rasjonalitet. Kortfatta går dette ut på at den digitale «kopien» skal kunne nyttast til dei aller fleste føremål – dvs. trykking opp til ca. A4 og framstilling av kopiar i fotografisk kvalitet i minst A4 storleik. Vi har difor sagt minimum 300dpi/A4. Er kvaliteten på digitaliseringa god nok med tanke på støy og skarphet, vil ei fil i denne storleiken kunne brukast til framstilling av bilete ein god del større enn A4. Mykje vert digitalisert i høgare oppløysing enn minimumskravet.

Alt vert lagra i formatet TIFF. Det sikrar at ingen informasjon går tapt gjennom komprimering, og det er eit format som er kompatibelt med dei fleste program/platformer. Ingen redigering (retusjering og anna) vert gjort på den «originale» biletfila. Den er å sjå på som det nye «negativet», og dersom biletet skal bearbeidast skal det skje på ein kopi.

Alle digitale bilete vert lagra på CDar i to eksemplar. Desse vert lagra fysisk adskilt frå kvarandre. Vi arbeider med å finne løysingar for effektiv kvalitetskontroll av innhaldet på CDane. Ellers er det heilt naudsynt å halde seg oppdatert på utviklinga, slik at alle data vert flytta over på anna medium, eventuelt konvertert til anna filformat, dersom det ligg an til eit skifte i teknologi.

Publiseringsløysingar

Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane har valt å publisere samlinga i ein database på Internett. Små JPEG-filer til bruk på WEB vert laga automatisk frå dei høg-oppløyslege filene. Straks eit bilete er ferdig registrert og digitalisert vert det lagt ut på nettet.

Arkivet får daglege førespurnader om bilete frå samlinga. Talet førespurnader har auka i takt med at bileta vert lettare tilgjengelege gjennom Internett.

DIGITALISERING AV

RIKSANTIKVARENS FOTOMATERIALE

Siden Riksantikvaren startet med bilde-digitalisering i 1995 har vi gjennom flere prosjekter opparbeidet en del erfaring. De viktigste erfaringene er nødvendigheten av god planlegging, riktig og bra nok utstyr, kompetanse på bildebehandling og kvalitetssikring. Dessuten har digitaliseringsarbeidet en heldig virkning i forhold til arkivpleie, og det har gitt en bedre arbeidsflyt i forhold til nyopptak og tilvekst av annet nytt materiale.

Et nytt prosjekt med digitalisering ble startet i mai 2001 etter et år med planlegging, prøveprosjekt og rapportskrivning. Forprosjektet med rapport ble ledet av Roger Erlandsen. Formålet er definert i rapporten, de praktiske løsningene har blitt modifisert etter hvert. Dette er ikke lenger et prosjekt, men en permanent arbeidsoppgave. For tiden er vi tre som arbeider på heltid med digitalisering.

Formålet med digitaliseringen

I den nevnte rapporten ble formålet definert slik: «å effektivisere og bedre tilgjengeligheten til Riksantikvarens fotosamlinger». Videre står det:

- Det er et voksende behov for bruk av

elektroniske bilder i saksdokumenter (f.eks. i fredningsdokumenter).

- Saksbehandlerne har behov for emnebaserte søk i billedarkivet.
- Informasjonsmedarbeiderne ser fotografier som et relevant verktøy i påvirkningsarbeidet.
- Det er en jevn etterspørsel i samfunnet for øvrig etter fotografier av kulturminner. I stor grad er det snakk om illustrasjonsmateriale til publisering eller til bruk i oppgaver for studenter.
- Originalt fotomateriale bør i størst mulig grad sikres mot slitasje og skade.
- Plassen i arkivet er ikke ubegrenset. Mulighetene for å utvikle «elektroniske bildemapper» og fjernarkivere det fysiske fotomaterialet, må derfor vurderes.

Status og prioriteringer

Riksantikvarens arkiv inneholder i undertak av 500 000 bilder, det vil si at det ikke er aktuelt å digitalisere hele arkivet. Per i dag teller det digitale fotoarkivet 21 000 bilder. Vi regner et årsverk til å omfatte ca. 3000 bilder, inkludert registrering og andre arbeidsoppgaver. Siden vi har en stor bildesamling er strømmen av bestil-

linger relativt stor og jevn. Gjennomsnittlig ligger antall bestilte bilder på 10–20 per dag. I tillegg har vi gjennomført et eget prosjekt med Norsk portrettarkiv, et register med avfotograferinger av norske portretter. Her ble papirkopier skannet på flatbedskanner. Portrettarkivet omfatter 12–13 000 digitale bilder.

Vi prioriterer bilder som brukes i den daglige saksbehandlingen, forvaltning av digitale nyopptak og bestillinger. Bestillinger blir skannet i bildestandarden og registrert. På denne måten blir bestillingene en tilvekst til det digitale fotoarkivet. Når det gjelder eksisterende fotoarkivmateriale har vi i første omgang gått inn for å skanne bilder fra diassamlingen, denne er totalt på ca. 150 000 bilder. Tilbakemelding fra Riksantikvarens ansatte tyder på at originaldiasene oppfattes som lite tilgjengelige fordi de er plassert i et eget arkivrom, de er fysisk små og dessuten må man se diasene på et lysbord.

Produksjonsløsninger

Riksantikvaren har investert mye i utstyr: filmskannere til småbilder, mellomformat og større negativer, flatbedskannere til skan-

ning av papirkopier og glassplater. Vi har prøvd ut digitalt speilreflekskamera (småbildeformat) til avfotografering av papirkopier og glassnegativer på lysbord, men synes ikke at resultatet ble tilfredsstillende. Til bruk på befaringer har imidlertid digitalkamera vist seg å være en god løsning. For å ha muligheten til å lage dias av bilder som kun er digitale har Riksantikvaren investert i en diasprinter (Agfa filmrecorder).

Taklyset er byttet ut med hvitt lys (5500k) i stedet for gult i skannerrommet. PC-skjermene blir kalibrert jevnlig med en «sugekopp» og et enkelt program for skjermjustering.

Så langt det er mulig gjøres bildejusteringene før skanningen. Vi legger vekt på å være bevisste på hvilke bildebehandlingsverktøy som brukes og hvilken virkning de har. I den grad vi foretar retusjeringer lagrer vi to versjoner av bildefila. Etter en avveining når det gjelder kvalitet kontra kvantitet har vi valgt å skanne småbilder i batch. Vi ser igjen om bildene rutinemessig og skanner om igjen de som av ulike årsaker ikke ble bra i batch-skannet. En del av de eldre diasene og negativene er i et format som ikke er tilpasset dagens filmskannere og derfor har vi bestilt spesialtilpassede holdere for skanner. Det har samlet seg mye skitt og støv i rammene og for å unngå og få med dette i skannet er det nødvendig å ta av glassrammene før skanning. Omembalering og arkivpleie er lagt inn som en del av rutinene.

Standard

I rapporten ble det foreslått to løsninger: å skanne flere bilder samtidig i lav oppløsning for gjenfinning eller å skanne enkeltbilder i en oppløsning tilsvarende utskrift på 17 cm på lengste siden. Med en så stor bildemengde som Riksantikvaren har vil det ta for mange årsverk å skanne

alt materiale kun for gjenfinning. Det er tungvint å ta fram originalen igjen for høyoppløselig skann. Samtidig øker faren for slitasje og skader på originalmaterialet. Derfor har vi valgt å skanne høyoppløselig med en gang. For å kunne tilfredsstillende eksterne bestillinger til trykksaker opp til A4, ha mulighet til å skrive ut utsnitt av bildet, kunne beskære og eventuelt i brukssammenhenger ta vekk mindre interessante deler av motivet, ble standarden senere hevet fra 17 cm til A4. Enkelte motiver skannes i enda høyere oppløsning dersom det er detaljer i motivet som det er ønskelig å kunne forstørre.

Kravet til punktoppløsning er 3000 pixler på lengste side. Enkelte materialtyper blir imidlertid skannet med lavere eller høyere oppløsning, f. eks. 35mm, med 2000–2600 pixler på lengste side (1500–2000 ppi) samt papirkopier, mellomformat og større negativer (glassnegativer) med rundt 3000–4000 pixler på lengste side. Som regel skannes svart/hvitt som farger i RGB. Bitdybden er minimum 8-bit for gråtoner og 24-bit for farger. Adobe RGB (1998) settes som fargeprofil. Alle filene blir lagret som ukomprimert TIFF.

Backup og sikkerhet

For at et system med mange brukere skal fungere er det viktig å ha god IKT-kompetanse tilgjengelig. Vi har som de fleste andre opplevd mange frustrasjoner med oppgradering av programvare og installering av nytt utstyr. Samarbeidet med Riksantikvarens IT-gruppe er helt avgjørende for å finne gode løsninger.

Det tas rutinemessig tape-backup av endrede og nye filer hver dag. Ukentlig backup blir lagt i en brannsikker safe. I tillegg blir en månedlig backup tatt av alle filene, og denne tapen blir lagt i en banksafe.

Registrering og tilgjengeliggjøring
Tidligere ble fotografiene tilvektstført i en SIFT-database. Med nytt program for registrering har det blitt lettere for de ansatte å søke og se på digitale bilder fra sitt eget kontor. Vi bruker programvaren FotoStation til registrering og tilgjengeliggjør de digitale bildene på Riksantikvarens intranett med søsterprogrammet FotoWeb. Dette er en god hjelp for saksbehandlingen, men det har også ført til merarbeid for de som jobber med fotoarkivet og digitalisering i form av økte bestillinger og brukerstøtte på bildebruk. Av den grunn driver vi kontinuerlig opplæring av de ansatte i registrering og bildebruk.

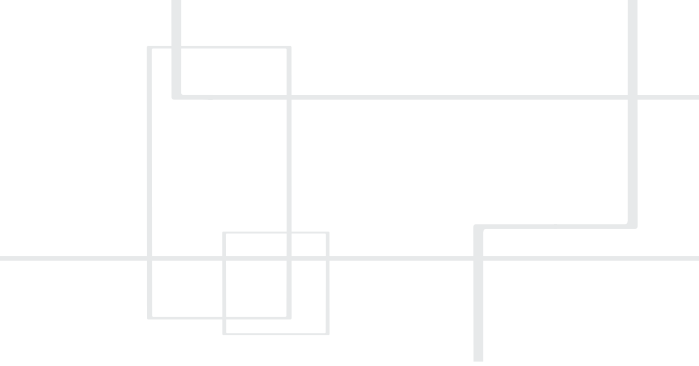
FYLKESANSVARLIGE

FOTOBEBARINGSINSTITUSJONER

Per i dag er det 25 fotobebæringsinstitusjoner på fylkesnivå, jf oversikten nedenfor. Disse skal være rådgivere for fylkeskommunale og kommunale myndigheter og for de lokale institusjonene som utfører det praktiske innsamlings- og registreringsarbeidet. De fylkesansvarlige institusjonene skal også fungere som kontaktledd mellom ABM-utvikling og det kommunale eller lokale fotobebæringsmiljøet.

Fylke	Institusjon	Telefon
ØSTFOLD	Østfold fylkes billedarkiv	69 11 72 03
AKERSHUS	Akershus fylkesmuseum	63 80 69 20
OSLO	Oslo Bymuseum	22 43 06 45
HEDMARK	Musea i Nordøsterdalen	62 48 08 70
	Hedmarksmuseet	62 54 27 00
	Gruetunet Museum	62 94 73 15
	Glomdalsmuseet	62 41 91 00
OPPLAND	Maihaugen	61 28 89 00
	Hadeland Folkemuseum	61 33 40 12
	Valdres Folkemuseum	61 35 99 00
	Toten Økomuseum	61 16 95 00
BUSKERUD	Buskerud fylkesfotoarkiv	32 13 50 50
VESTFOLD	Fellestjenesten for arkiv/foto – Sandefjordmuseene	33 48 46 50
TELEMARK	Telemark Museum	35 52 35 94
AUST-AGDER	Aust-Agder Arkivet	37 02 13 20
VEST-AGDER	Vest-Agder Fylkesmuseum	38 09 02 28

Fylke	Institusjon	Telefon
ROGALAND	Statsarkivet i Stavanger	51 50 12 60
HORDALAND	Hordaland fylkesarkiv – Fotoverntenesta	55 23 99 50
SOGN OG FJORDANE	Fylkesarkivet i Sogn og Fjordane	57 65 61 00
MØRE OG ROMSDAL	Aalesund Museum – FylkesFOTOarkivet	70 12 31 70
SØR-TRØNDELAG	Trøndelag Folkemuseum	73 89 01 00
NORD-TRØNDELAG	Levanger Museum	74 08 32 66
NORDLAND	Nordlandsmuseet	75 52 16 40
TROMS	Tromsø Museum	77 64 50 00
FINNMARK	Finnmark fylkesbibliotek	78 96 25 00



SUMMARY

IN ENGLISH

In June 2001, the Norwegian Museum Authority (NMA)-Secretariat for Historical Photography initiated a project with a clearly defined goal to develop a practical guide for planning and implementing a digitization project. The project has been followed up after the NMA became part of a new organization, ABM-utvikling, the Norwegian Archive, Library and Museum Authority in January 2003.

Much of the work with the guideline has been to survey the extent of the knowledge and expertise in digitization, which already exists in Norwegian museums, libraries and photographic archives. An important contributor has been the working group established by the NMA and representing four different institutions. They are the Directorate for Cultural Heritage, the National Library – section in Rana, the municipal museum in the county of Akershus and the municipal authority in the county of Buskerud.

In principle, the guideline is a step-by-step introduction to the process of working with digitizing historical photographic collections. It focuses on planning and emphasizes the importance of setting up clear

goals and selection criteria before beginning with the practical work. It deals with how to integrate preventive conservation in the preliminary stages, how to choose adequate technology and efficient conversion routines and minimum standards for master files. It also stresses the importance of securing a good workflow by building an adequate workspace, calibrating the equipment and establishing good routines for converting analog material to digital formats. Throughout the handbook, we have also attempted to keep a focus on the original material. It has been important to emphasize that digitization represents a potential danger of destroying irreplaceable photographic material. We have therefore made a list of examples of material with special needs. The handbook also includes a more general list of handling routines for photographic material. We strongly recommend that persons engaged in working with vulnerable material, are given the necessary training to ensure that the material will not be damaged due to unwise handling.

The NMA-Secretariat for Historical Photography and the working group

recommend a minimum standard which will ensure the quality and the usability of the master files. In the chapter on standards we have chosen to give a brief introduction to subjects dealing with pixel and tone-resolution, color space / color profile and file formats, and how these influence the digital master file. In chapter 5 we address the problems of storage and long-term storage. Here we discuss the issue of how an institution can ensure access to the digital information. The chapter also gives recommendations and suggests good solutions. The last chapter focuses on how to choose an electronic registration program and how to make the material accessible through the Internet.

LITTERATURLISTE

- 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://abm.kb.se/akt4cd/slutrapporten/slutrapport.htm> [sjekket 18.03.03].
- 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> [sjekket 18.03.03].
- 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.
- Data Dictionary – Technical Metadata for Digital Still Images* 2000. National Information Standards Organization and AMII International. URL: http://www.niso.org/standards/resources/Z39_87_trial_use.pdf [sjekket 23.10.02].
- Digital Imaging 2000. *Spectra. A Publication of the Museum Computer Network*. [Temanummer om digitalisering]. URL: http://www.mcn.edu/pdf/MCN_Spectra_Faloo.pdf [sjekket 17.03.03].
- 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.unn.ac.uk/iidr/report.html> [sjekket 18.03.03].
- 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).
- 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.rit.edu/~661www1/sub_pages/digibook.pdf [sjekket 17.03.03].

- Frey, Franziska 2002. «Technical Standards for still images». I: *La Conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrièmes journées internationales d'études de l'ARSAG*. S. 128–135. Paris: ARSAG.
- 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 [sjekket 23.10.02].
- 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. URL: <http://www.foto.unibas.ch/research/paper1/restor.html> [sjekket 18.03.03]
- Guides to Quality in Visual Resource Imaging* 2000. Digital Library Federation and Council on Library and Information Resources. URL: <http://www.rlg.org/visguides/> [sjekket 17.03.03].
- 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/tt/illbk/ibs.htm#24> [sjekket 18.03.03].
- 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/> [sjekket 17.03.03].
- 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> [sjekket 17.03.03].
- 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. URL: http://www.mcn.edu/pdf/MCN_Spectra_Faloo.pdf [sjekket 17.03.03].
- Museer i mellom. Lån, håndtering og transport av gjenstander* 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 8:2000).
- 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> [sjekket 17.03.03].
- 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 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/research_room/arc/arc_info/guidelines_for_digitizing_archival_materials.pdf [sjekket 17.03.03].
- 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.
- Rettigheter og fotografi 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 7:2000).
- Råd och rekommendationer för digital bildhantering* 2002. Stockholm: Svenska fotografers förbund.
- 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/digital/dighome.htm> [sjekket 17.03.03].
- 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. URL: http://www.tasi.ac.uk/advice/managing/jidi_workflow.html [sjekket 17.03.03].
- Thon, Kai 2001, *Digitale bilder-bit for bit: Lexmark*
- Utlån og avhending av materiale fra museenes samlinger* 2000. Oslo: Norsk museumsutvikling. (NMU 5:2000).

NYTTIGE ADRESSER

PÅ WEB

Bilddatabaser och digitalisering –
plattform för ABM-samverkan
http://abm.kb.se/def_innehall.htm

Colorado Digitization Project, Glossary
<http://coloradodigital.coalliance.org/glossary.html>

Conservation OnLine, Resources for
Conservation Professionals
<http://palimpsest.stanford.edu/>

Guidelines for the Creation of Content
for Resource Discovery Metadata, Prepa-
red by the National Library of Australia
and the State Library of Tasmania
<http://www.nla.gov.au/meta/metaguide.html>

International Organization for Standardi-
zation
<http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage>

Risk Management of Digital Information
: A file format investigation
June 2000 Council on Library and Infor-
mation Resources Washington, D.C.

<http://www.clir.org/pubs/reports/pub93/pub93.pdf>

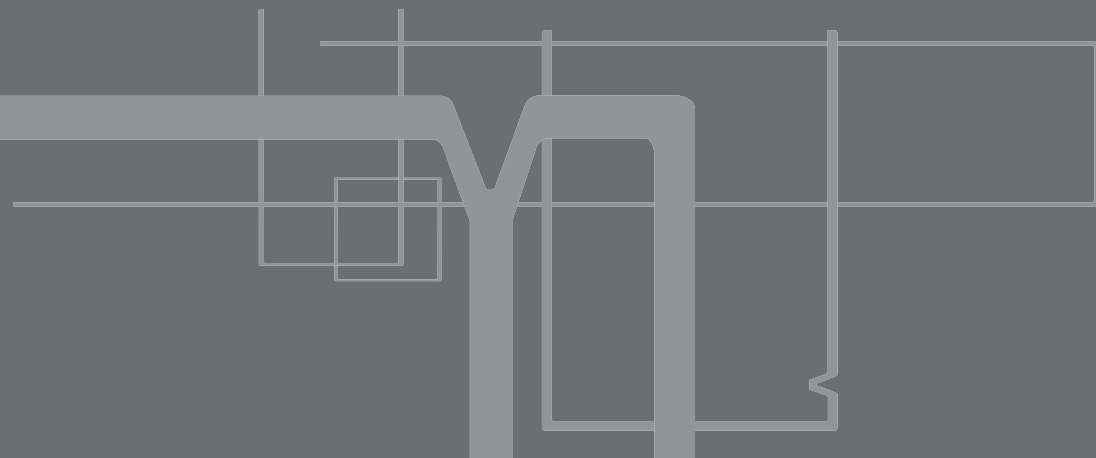
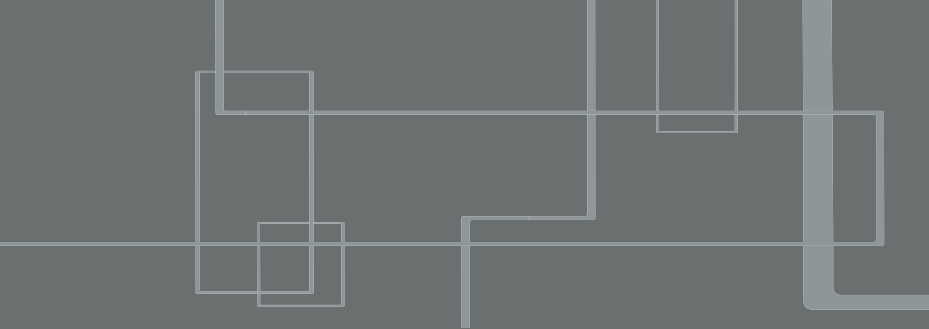
RLG DigiNews
<http://www.rlg.org/preserv/diginews/>

SEPIA, Scanning historical photographic
materials
<http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/workinggroups/wp4/digitizingphotos.html#general>

SEPIA, Links and Literature
<http://www.knaw.nl/ecpa/photo/linksor.htm>

The Digital Dog
<http://digitaldog.net/tips.html>

The Graphics File Formats Page
<http://www.dcs.ed.ac.uk/home/mxr/gfx/2d-hi.html>



ISBN 82-8105-000-4