

Tilstandsvurdering
for filmarkivet
på Det Danske Filminstitut

Indholdsfortegnelse

| | | |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Forord | 1 |
| 2 | Metode og teori | 3 |
| 2.1 | REPRÆSENTATIV UDVÆLGELSE | 3 |
| 2.2 | FILMARKIVETS INDHOLD | 5 |
| 2.3 | TILSTANDSVURDERINGENS FREMGANGS-MÅDE..... | 6 |
| 2.4 | REGISTRERING OG TILSTANDSVURDERING | 7 |
| 2.4.1 | <i>Registreringsdelen</i> | 7 |
| 2.4.2 | <i>Tilstandsvurderingen</i> | 7 |
| 2.4.3 | <i>Tolkning af tilstandskategorierne</i> | 8 |
| 2.5 | SKADER | 9 |
| 2.5.1 | <i>Kemiske skader</i> | 9 |
| 2.5.1.1 | Eddikesyre-syndromet i acetatfilm, AD-niveauet..... | 9 |
| 2.5.1.2 | Nedbrydning af cellulose nitrat - opløsning af basen..... | 10 |
| 2.5.1.3 | Skrumpning | 10 |
| 2.5.1.4 | Farveudblegninger..... | 10 |
| 2.5.1.5 | Sølvspejl..... | 11 |
| 2.5.1.6 | Tapesplejsninger..... | 11 |
| 2.5.1.7 | Gullig base..... | 11 |
| 2.5.1.8 | Sprødhed..... | 11 |
| 2.5.2 | <i>Fysiske skader</i> | 11 |
| 2.5.2.1 | Revner, hakker eller reparationer af kanten..... | 11 |
| 2.5.2.2 | Perforationsskader | 12 |
| 2.5.2.3 | Filmen vrider sig..... | 12 |
| 2.5.3 | <i>Biologiske skader</i> | 12 |
| 2.5.3.1 | Mug og mider | 12 |
| 2.5.3.2 | Ferrotyping..... | 13 |
| 2.5.3.3 | Skjolder | 13 |
| 2.5.3.4 | Klæbende | 13 |
| 2.5.3.5 | Filmen er hvælvet..... | 13 |
| 2.6 | MÅLEMETODER..... | 13 |
| 2.6.1 | <i>Måling af eddikesyre</i> | 13 |
| 2.6.1.1 | AD-strips..... | 14 |
| 2.6.2 | <i>Måling af nitratnedbrydning</i> | 15 |
| 2.6.2.1 | Alizarin rød test, ARH..... | 15 |
| 2.6.3 | <i>Måling af skrumpning</i> | 16 |
| 2.7 | FORVENTET LEVETID | 16 |
| 2.7.1 | <i>Forventet levetid for nye materialer</i> | 17 |
| 2.7.1.1 | Tidsvægtet bevaringsindeks..... | 17 |
| 2.7.2 | <i>Forventet levetid for nedbrudt materiale</i> | 18 |
| 2.8 | STATISTISKE BEREKNINGER..... | 18 |
| 3 | DFI-samlingen, nitrat | 20 |
| 3.1 | BESKRIVELSE AF SAMLINGEN..... | 20 |
| 3.2 | UNDERSØGELSEN | 20 |
| 3.3 | RESULTATER..... | 21 |
| 3.3.1 | <i>Tilstandsvurderingen</i> | 21 |
| 3.3.2 | <i>Måling af nitratnedbrydning: alizarin rød test</i> | 22 |
| 3.3.3 | <i>Filmenes skrumpning</i> | 22 |
| 3.3.4 | <i>Fysiske skader</i> | 23 |
| 3.3.5 | <i>Andre skader</i> | 23 |
| 3.3.5.1 | Filmen er hvælvet..... | 24 |
| 3.3.5.2 | Ferrotyping og klæbende | 24 |
| 3.3.5.3 | Mug, (hvidligt pulver)..... | 24 |
| 3.3.5.4 | Perforationsskader | 24 |
| 3.3.5.5 | Filmen vrider sig..... | 24 |
| 3.3.5.6 | Skjolder, sølvspejl og farveudblegninger..... | 24 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.5.7 | Skaderne gullig base, sprød base og opløsning af basen..... | 25 |
| 3.4 | KOMMENTARER OG DISKUSSION | 25 |
| 3.4.1 | <i>Forskelle mellem visningskopier og basis-materialer.....</i> | 25 |
| 3.4.2 | <i>Filmens tilstand versus årstal.....</i> | 26 |
| 3.4.3 | <i>Opbevaringsæskernes indflydelse på tilstanden.....</i> | 27 |
| 3.4.4 | <i>Skrumpling som et udtryk for den samlede tilstand.....</i> | 27 |
| 3.5 | KONKLUSION..... | 29 |
| 4 | Nationalmuseets samling, nitrat | 30 |
| 4.1 | BESKRIVELSE AF SAMLINGEN..... | 30 |
| 4.2 | UNDERSØGELSEN | 30 |
| 4.3 | RESULTATER..... | 31 |
| 4.3.1 | <i>Tilstandsvurderingen.....</i> | 31 |
| 4.3.2 | <i>Måling af nitratnedbrydning: alizarin rød test</i> | 32 |
| 4.3.3 | <i>Filmenes skrumpling.....</i> | 32 |
| 4.3.4 | <i>Fysiske skader.....</i> | 33 |
| 4.3.5 | <i>Andre skader.....</i> | 33 |
| 4.3.5.1 | Filmen er hvælvet..... | 34 |
| 4.3.5.2 | Ferrotyping og klæbende..... | 34 |
| 4.3.5.3 | Mug (hvidligt pulver)..... | 34 |
| 4.3.5.4 | Perforationskader..... | 34 |
| 4.3.5.5 | Filmen vrider sig..... | 34 |
| 4.3.5.6 | Skjolder og sølvspejl..... | 34 |
| 4.3.5.7 | Skaderne gullig base, sprød base og opløsning af basen..... | 34 |
| 4.4 | KOMMENTARER OG DISKUSSION | 35 |
| 4.4.1 | <i>Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier.....</i> | 35 |
| 4.4.2 | <i>Filmens alder versus filmens tilstand.....</i> | 35 |
| 4.4.3 | <i>Alizarin rød testen sammenholdt med "opløsning af basen".....</i> | 36 |
| 4.4.4 | <i>Sammenligning af DFI-samlingen og National-museets samling.....</i> | 37 |
| 4.5 | KONKLUSION..... | 37 |
| 5 | Basismaterialer, acetat | 39 |
| 5.1 | BESKRIVELSE AF SAMLINGEN..... | 39 |
| 5.2 | UNDERSØGELSEN | 39 |
| 5.3 | RESULTATER..... | 40 |
| 5.3.1 | <i>Tilstandsvurderingen.....</i> | 40 |
| 5.3.2 | <i>Filmenes syreindhold.....</i> | 41 |
| 5.3.3 | <i>Skrumpling.....</i> | 41 |
| 5.3.4 | <i>Fysiske skader.....</i> | 41 |
| 5.3.5 | <i>Andre skader.....</i> | 42 |
| 5.3.5.1 | Film, der er hvælvet..... | 42 |
| 5.3.5.2 | Farveudblegninger..... | 42 |
| 5.4 | KOMMENTARER OG DISKUSSION | 42 |
| 5.4.1 | <i>Filmens alder versus filmens tilstand.....</i> | 42 |
| 5.4.2 | <i>Filmenes syreindhold versus alder.....</i> | 43 |
| 5.4.3 | <i>Forskelle på opbevaringsæsker.....</i> | 43 |
| 5.5 | KONKLUSION..... | 44 |
| 6 | Visningskopier, acetat | 45 |
| 6.1 | BESKRIVELSE AF SAMLINGEN..... | 45 |
| 6.2 | UNDERSØGELSEN | 45 |
| 6.3 | RESULTATER..... | 46 |
| 6.3.1 | <i>Tilstandsvurderingen.....</i> | 46 |
| 6.3.2 | <i>Filmenes syreindhold.....</i> | 47 |
| 6.3.3 | <i>Skrumpling.....</i> | 47 |
| 6.3.4 | <i>Fysiske skader.....</i> | 48 |
| 6.3.5 | <i>Andre skader.....</i> | 48 |
| 6.3.5.1 | Film, som er hvælvet..... | 48 |
| 6.3.5.2 | Skjolder og ferrotyping..... | 48 |
| 6.3.5.3 | Mug, kun på overfladen og mug, der har påvirket den visuelle tilstand..... | 49 |
| 6.3.5.4 | Klæbende..... | 49 |
| 6.3.5.5 | Perforationskader..... | 49 |
| 6.3.5.6 | Vrider sig..... | 49 |
| 6.3.5.7 | Farveudblegninger..... | 49 |
| 6.3.5.8 | Sølvspejl..... | 49 |
| 6.3.5.9 | Tapesplejsninger..... | 49 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3.5.10 Sprød..... | 49 |
| 6.3.5.11 Klæbende p.gr.a. opløsning | 49 |
| 6.4 KOMMENTARER OG DISKUSSION | 50 |
| 6.4.1 <i>Betydningen af ultralydsrensning</i> | 50 |
| 6.4.2 <i>Filmens tilstand versus filmens alder</i> | 50 |
| 6.4.3 <i>Filmens syreindhold versus filmens alder</i> | 51 |
| 6.4.4 <i>Farvefilm</i> | 51 |
| 6.5 KONKLUSION..... | 53 |
| 7 Kort- og dokumentarfilm-samlingen | 55 |
| 7.1 BESKRIVELSE AF SAMLINGEN..... | 55 |
| 7.2 UNDERSØGELSEN | 56 |
| 7.2.1 <i>Den praktiske udvælgelse</i> | 56 |
| 7.3 RESULTATER..... | 57 |
| 7.3.1 <i>Tilstandsvurderingen</i> | 57 |
| 7.3.2 <i>Filmenes syreindhold</i> | 58 |
| 7.3.3 <i>De fysiske skader</i> | 58 |
| 7.3.4 <i>Andre skader</i> | 59 |
| 7.3.4.1 Film, som er hvælvet..... | 59 |
| 7.3.4.2 Lyder klæbende, ferrotyping og skjolder | 59 |
| 7.3.4.3 Mug, kun på overfladen | 59 |
| 7.3.4.4 Vrider sig..... | 60 |
| 7.3.4.5 Farveudblegninger..... | 60 |
| 7.3.4.6 Perforationsskader, sølvspejl og tapesplejsninger | 60 |
| 7.3.4.7 Mug, som har påvirket det visuelle indtryk | 60 |
| 7.3.5 <i>Sjældne skader</i> | 60 |
| 7.4 KOMMENTARER OG DISKUSSION | 60 |
| 7.4.1 <i>Forskelle på tilstanden af visningskopier og tilstanden af basismaterialer</i> | 60 |
| 7.4.2 <i>Sammenligning af film opbevaret under forskellige klimaforhold</i> | 62 |
| 7.4.3 <i>Årsag til skaden "vrider sig"</i> | 65 |
| 7.5 KONKLUSION..... | 67 |
| 8 Opbevaringsklima..... | 69 |
| 8.1 KLIMAMÅLINGER | 69 |
| 9 Samlet sikringsbehov | 71 |
| 9.1 FORVENTET LEVETID | 72 |
| 9.2 KOPIERINGSBEHOV..... | 72 |
| 9.3 FORVENTET ARBEJDSINDSATS | 73 |
| 10 Fejkilder | 75 |
| 10.1 VARIGHED OG ANTAL PERSONER | 75 |
| 10.2 AD-STRIPS | 75 |
| 10.3 REGISTRERINGSSKEMAET | 76 |
| 10.4 ALIZARIN RØD TESTEN | 76 |
| 10.5 SKRUMPEMÅLING | 77 |
| 10.6 BESTEMMELSE AF FILMMATERIALETS ALDER | 77 |
| 10.7 YDRE PÅVIRKNINGER | 78 |
| 11 Konklusion | 79 |
| 11.1 KONKLUSION - NITRAT | 79 |
| 11.2 KONKLUSION - ACETAT | 80 |
| 12 Materialeliste | 82 |
| 13 Referencer | 83 |

Bilagsgliste:

Bilag 1: Kinotekniske forkortelser

Bilag 2: Registreringsskema for acetat- og polyesterfilm

Bilag 3: Registreringsskema for nitrat

Appendiksgliste:

Appendiks 1: Grundtal for tilstandsvurderingen (tabel)

Appendiks 2: Alle resultater for DFI-samlingen (graf)

Appendiks 3: Alle resultater for NM-samlingen (graf)

Appendiks 4: Alle resultater for samlingen af basismaterialer (graf)

Appendiks 5: Alle resultater for samlingen af visningskopier (graf)

Appendiks 6: Alle resultater for KDF-samlingen (graf)

Appendiks 7: Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier for DFI-samlingen (graf)

Appendiks 8: Forskelle mellem metalæsker og papæsker, DFI-samlingen (graf)

Appendiks 9: Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier for NM-samling (graf)

Appendiks 10: Sammenligning af DFI-samlingen og Nationalmuseets samling (graf)

Appendiks 11: Forskelle mellem film, der er opbevaret i henholdsvis metalæsker og papæsker – basismaterialerne (graf).

Appendiks 12: Forskelle over film, der er ultralydsrenset og film, der ikke er – visningskopierne (graf).

Appendiks 13: Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier for KDF-samlingen (graf)

Appendiks 14: Graf over skader, opdelt efter opbevaringssted, KDF-samlingen (graf).

1 Forord

Ifølge resultatkontrakten 1999-2002 med Kulturministeriet skal Det Danske Filminstituts filmarkiv gennemføre en tilstandsvurdering af filmsamlingen som forudsætning for formulering af en bevaringsplan. Bevaringsplanen skal fungerer som arkivets prioriterede arbejdsplan, der sikrer, at en øget indsats bliver rettet mod de mest påtrængende filmtitler set ud fra en samlet filmhistorisk, filmvidenskabelig og bevaringsteknisk vurdering.

Filmarkivet råder i dag over 31.000 filmtitler. Da en gennemgang af hver enkelt filmtitel praktisk umulig, er tilstandsvurderingen baseret på en statistisk repræsentativ del af samlingen. For at reducere muligheden for at specifikke nedbrydningsforløb skjules i det generelle tilstandsbillede, har vi valgt at opdele samlingen i 5 materialegrupper. Der er således udført en separat statistisk baseret undersøgelse i hver af de nedenstående grupper:

- Nitratfilmene (kaldet DFI-samlingen)
- Særundersøgelse af de ældste nitratfilm, filmsamling overtaget fra Nationalmuseet.
- Basismaterialerne
- Visningskopierne
- Kort- og dokumentarfilmene

Udover delrapporter for de enkelte materialegrupper omfatter tilstandsvurderingen også et afsnit, hvor metoden og teorien gennemgås, samt et kapitel, hvor det fremtidige samlede sikringsbehov fastsættes.

Rapporten er udarbejdet af Karin Bonde Johansen, Mikael Braae og Jesper Stub Johnsen.

Bent Kvalvik fra Nasjonalbiblioteket i Mo i Rana har hjulpet med gennemgangen af Kort- og dokumentarfilm, og Karen Latham Everson fra George Eastman House har gennemgået en stor del af nitratfilmene fra Nationalmuseets samling.

Der er i alt blevet tilstandsvurderet 782 filmruller. Det tog halvandet år, fra foråret 2000 til vinteren 2001.

Tilstandsvurderingen blev indledt samtidig med at arkivet flyttede ca. en tredjedel af sin samling af acetatfilm til et nyindrettet arkiv i Glostrup. Resten af acetatmaterialerne, alt nitratmateriale samt øvrige samlinger befandt sig stadig i Bagsværd Fort. I 2002 blev det besluttet at udvide arkivet i Glostrup og i foråret 2003 kunne samtlige materialer, undtagen nitratfilm, flyttes til Glostrup hvor klimaforholdene for filmbevaring er dramatisk forbedrede.

Filmarkivet
April 2003

2 Metode og teori

Formålet med denne rapport er at skabe et samlet overblik over tilstanden for filmene i Det Dansk Filminstituts filmarkiv.

Forudsætningen herfor er et teoretisk og metodemæssigt forarbejde, der dels skal sikre en repræsentativ udvælgelse af materialer, og dels sikre at bedømmelsen af tilstanden giver et realistisk og operativt grundlag for udarbejdelsen af bevaringsplanen.

I det følgende vil det metodiske og teoretiske grundlag for rapporten blive gennemgået.

2.1 Repræsentativ udvælgelse

Filmsamlingen i Det Danske Filminstituts filmarkiv består af 31.000 filmtitler. Af dem er der 26.000 titler på safety materialer (cellulose acetat) og 5000 titler på cellulose nitrat, også kaldet celluloid film¹. Hver af disse filmtitler kan indeholde mange forskellige slags filmtyper, så som visningskopier, negativer, mastere og lydmaterialer. Disse kaldes filmenheder. Der er ca. 36.000 filmenheder i filmarkivet. Hver filmenhed kan bestå af alt fra én og op til ca. 20 spoler. Den seneste optælling af filmarkivet i maj 2001 konkluderede, at der er ca. 125.000 æsker² med film.

Det er ikke praktisk muligt, at gennemgå alle æsker med film samlet i filmarkivet, for at undersøge deres tilstand. Derimod kan et tilfældigt udvalg af æsker give et repræsentativt overblik over filmenes tilstand inden for en forudbestemt sikkerhedsmargen.

¹ I denne undersøgelse bliver film på safety materialer kaldet acetatfilm, og filmbasen som disse film er lavet af, hedder cellulose acetat. Celluloid film kaldes i denne undersøgelse for nitratfilm og filmbasen er fremstillet af cellulose nitrat.

² Æsker og dåser er brugt i flæng, - ved æsker forstås ofte papæsker, hvor der ved dåser typisk menes metaldåser.

Udvælgelsesmetoden, som er brugt til denne tilstandsvurderingen, bygger på en statistisk model for tilfældig udvælgelse, beskrevet af Drott i 1969. Metoden blev udviklet for biblioteksmaterialer, men er tilpasset de aktuelle forhold i filmarkivet.

Tilliden til undersøgelsens resultat afhænger dels af det valgte konfidensniveau og dels af den valgte tolerance. Hvis konfidensniveauet vælges til 90% betyder det, at undersøgelsens resultat ni ud af ti gange vil ligge indenfor den valgte tolerance. Vælges tolerancen til $\pm 5\%$ betyder det, at et resultat viser, at hvis 25% af filmene ligger i samme gruppe, vil antallet af film i gruppen ved gentagne undersøgelser ligge mellem 20-30% ni ud af ti gange.

Metoden kræver at mindst 30 film indgår i stikprøven (de undersøgte film), men ikke over 10% af det samlede antal film.

Når undersøgelsens usikkerhed (konfidens og tolerance) er besluttet, er der tre måder man kan finde frem til størrelsen på sin stikprøve:

Hvis det samlede antal enheder, der skal indgå i undersøgelsen, ikke er kendt, anvendes formel (1).

$$(1) \quad \text{Stikprøvens antal} = \left(\frac{z}{2E} \right)^2$$

hvor: z = konfidens niveauet og bestemmes ved tabelopslag (se Tabel 1)

E = den valgte usikkerhed ($\pm 5\% = 0,05$)

| Konfidens niveau | z |
|------------------|------|
| 80% | 1,28 |
| 85% | 1,44 |
| 90% | 1,64 |
| 95% | 1,96 |
| 99% | 2,58 |

Tabel 1: Z-værdier for forskellige konfidensniveauer (Johnsen, 1997, s. 54)

Hvis stikprøven skal udvælgelse blandt et kendt antal enheder kan formel (2) bruges til beregning af stikprøvens størrelse:

$$(2) \quad \text{Stikprøvens antal} = \frac{Nz^2}{E^2(N-1) + z^2}$$

hvor: N = det totale antal enheder i samlingen

En tredje mulighed er ved tabelopslag (se Tabel 2) at vælge stikprøvens størrelse ud fra sammenhængen mellem stikprøven, konfidensniveauet og tolerancen.

| Konfidens niveau | Tolerance | Udvælgelses størrelse | Konfidens niveau | Tolerance | Udvælgelses størrelse |
|------------------|-----------|-----------------------|------------------|-------------|-----------------------|
| 99% | 0,5% | 66358 | 90% | 0,5% | 27060 |
| | 1,0% | 16590 | | 1,0% | 6765 |
| | 2,0% | 4147 | | 2,0% | 1691 |
| | 3,0% | 1843 | | 3,0% | 752 |
| | 5,0% | 664 | | 5,0% | 271 |
| | 7,0% | 339 | | 7,0% | 138 |
| | 10,0% | 166 | | 10,0% | 68 |
| 95% | 0,5% | 38416 | 80% | 0,5% | 16435 |
| | 1,0% | 9604 | | 1,0% | 4109 |
| | 2,0% | 2401 | | 2,0% | 1027 |
| | 3,0% | 1067 | | 3,0% | 457 |
| | 5,0% | 384 | | 5,0% | 164 |
| | 7,0% | 196 | | 7,0% | 84 |
| | 10,0% | 96 | | 10,0% | 41 |

Tabel 2 Sammenhængene mellem konfidensniveauet, tolerancen og antallet af stikprøver (Johnsen, 1997, s. 53).

Udfra en praktisk og realistisk overvejelse af arbejdsindsatsen stillet overfor resultatets sikkerhed, blev det besluttet, at der for hver gruppe skulle udtages 164 film. Udfra Tabel 2 ses, at det giver en konfidens på 80 % og en tolerance på 5%. Det betyder, at i 4 ud af 5 tilsvarende undersøgelser vil resultatet ligge indenfor en usikkerhed på $\pm 5\%$ i forhold til det her rapporterede.

2.2 Filmarkivets indhold

Der er stor forskel på nedbrydningen af de forskellige filmgrupper og filmmaterialer indeholdt i filmarkivet. Da de ikke er umiddelbart sammenlignelige, var det nødvendigt med en underinddeling af samlingen i 5 grupper.

1. Nitratfilm. Undersøgelsen af nitratfilm (kaldet DFI-samlingen) består hovedsageligt af spillefilm. Både kopi- og basismateriale indgår i tilstandsvurderingen af nitratfilm.

2. Nationalmuseets samling: Består af de ældste nitratfilm, hovedsageligt korte spillefilm og mange dokumentarfilm. Disse film er modtaget fra Nationalmuseet i 1988.

3. Basismateriale: Hermed menes sikringsmaterialer: originale negativer, duplikat positiver (mastere), duplikat negativer, arkivkopier og lydnegativer. Basismaterialerne rummer i denne undersøgelse kun acetatfilm.

4. Visningskopier. De kopier, der bruges til visning ved festivaler, i Cinemateket og andre steder. Visningskopier i denne undersøgelse er alle acetatfilm.

5. Kort- og dokumentarfilm. Filmarkivets samling af kort- og dokumentarfilm (KDF-samlingen) består af både acetat- og nitratfilm. I vurderingen indgår både kopi- og basismaterialer. KDF-samlingen undersøges for sig, da denne ofte er blevet behandlet anderledes, prioriteret

lavere, end spillefilmene og en del af dem har haft dårlige opbevaringsforhold.

Af Tabel 3 ses hvor store samlingerne er og hvor meget de fylder:

| | Antal æsker | Antal enheder | Antal hyldemeter |
|--------------------|-------------|---------------|------------------|
| Nitrat-samlingen | 24.500 | 7.430 | 1.300 |
| Basis-materialerne | 100.950 | 3.590 | 6.820 |
| Visningskopierne | | 13.670 | |
| KDF-samlingen | | 11.140 | |
| I alt | 125.450 | 35.830 | 8.120 |

Tabel 3 Antallet af æsker, enheder og hyldemeter for hele samlingen

Disse fem grupper repræsenterer i vid udstrækning de forskellige materialetyper, arkivet er i besiddelse af. Undersøgelsen tager højde for film, der har været placeret på uhensigtsmæssige steder (KDF-samlingen), været udsat for den mest hårdhændede behandling (f.eks. visningskopier), samt de materialer, der regnes som uerstattelige (basismaterialerne). For hver gruppe vælges et repræsentativt antal film (164 stk.), der skal gennemgå en grundig individuel vurdering.

De nyeste materialer på polyesterbase udgør endnu så lille en del af samlingen og repræsenterer (endnu) ingen bevaringsproblemer, så disse materialer er kun medtaget minimalt i undersøgelsen.

2.3 Tilstandsvurderingens fremgangsmåde

Først udvælges 164 spoler fra hver af de 5 grupper. Udvalget for de fem grupper er foretaget på forskellig vis, da registreringen af filmene er forskellige. De nærmere detaljer for hver udvælgelse er beskrevet i afsnittene for de respektive grupper.

I undersøgelsen er udvalget foretaget efter æsker. Det vil sige, at hvis en visningskopi består af 7 æsker, er kun den ene blevet tilstandsvurderet. I langt de fleste tilfælde vil der ikke være stor forskel på tilstanden af materialet indenfor den samme filmenhed. Derfor kan tilstandsvurderingen af den enkelte spole betragtes som repræsentativ for hele filmenheden.

I langt de fleste æsker befinder der sig kun én spole film. Men for Nationalmuseets filmsamling og for KDF-samlingen blev der ofte fundet flere spoler i den samme æske. I disse tilfælde er den største spole blevet tilstandsvurderet.

Efter udvælgelsen undersøges hver enkelt spoles tilstand.

Vurderingen af tilstanden foretages ved gennemsyn på spolebord og eventuelle skader registreres på registreringsskemaet, se afsnit 2.4.1.

En del film har også været gennemset i gennemsynsbord, for at undersøge specifikke skaders omfang. Det kan for eksempel dreje sig om en nærmere undersøgelse af filmens farveudblegning eller synligheden af skjolder ved visning. Det er primært visningskopier, der er blevet gennemset, mens basismaterialer skånes for at minimere risikoen for håndteringsskader.

Den overordnede visningstilstand er ikke blevet vurderet i tilstandsvurderingen, da denne koncentrerer sig om filmenes kemiske og fysiske nedbrydningsgrad og ikke den visuelle filmoplevelse.

2.4 Registrering og tilstandsvurdering

Registreringen af skader er foretaget på to registreringsskemaer – et for acetatfilm (**Bilag 2**) samt et for nitratfilm (**Bilag 3**).

2.4.1 Registreringsdelen

Registreringsdelen indeholder de obligatoriske credits (titel, år, instruktør, land, længde, filmtype) samt en identifikationsstreng, kaldet arkivstrengen, der udgør den enkelte films fingeraftryk. Den består af et fortløbende accession nummer, der indikerer, hvilket basemateriale filmen er fremstillet af (nitrat, acetat eller polyester), hvilken slags arkivmateriale, der er tale om (negativer, master, kopier, lydmaterialer, video) samt hvilken bredde filmen har (16 mm eller 35 mm). Foruden nummeret består strengen af oplysninger om farve, format, antal spoler og lydspor. Eksempel: Visningskopien *Nyt legetøj* har fået følgende arkivstrengsnummer:

300030.CTH.35.COMOPT-1.66/6

Herudfra kan man læse, at filmen er af cellulose acetat (6-cifret tal), det er en visningskopi i farve (CTH: Colour THEatrical) og den er 35 mm bred. COMOPT står for kombineret optisk lydspor (COMBined OPTical), formatet er 1.66 og der er i alt 6 spoler.

Film fremstillet af polyester er symboliseret ved 7-cifrede tal, og nitratfilm ved 5-cifrede tal.

Yderligere forklaring af arkivstrengens termer se Bilag 1.

2.4.2 Tilstandsvurderingen

I skemaet er alle skader nævnt med mulighed for afkrydsning for hver enkelt skade. Skaderne er inddelt i fem forskellige tilstande, alt efter hvor stor betydning skaden har for filmens nedbrydning. Filmens tilstand bestemmes ud fra antallet og placeringen af krydser på registreringsskemaet.

Den skade, der er vurderet til den dårligste tilstand, fastsætter den endelige tilstandsvurdering. Dog foretages der en helhedsvurdering af filmen. Hvis en film f.eks. har én skade i tilstand 2 og samtidigt vrider sig en lille smule (tilstand 3) vil filmen blive vurderet til tilstand 2. Omvendt hvis filmen har mange og udtalte skader i tilstand 3 kan den blive vurderet til tilstand 4.

Nogle skaderne er vægtet højere end andre: AD-niveauet, resultatet fra alizarin rød testen, skrumpningen og farveudblegninger, se afsnit 2.5.1, vil aldrig blive vurderet lavere end den aktuelle tilstand disse skader befinder sig i.

Tilstand 1: God tilstand

Den første tilstand er tilegnet de film, der er helt perfekte. Det vil sige, at der ingen kemiske eller fysiske skader er.

Acetatfilm har ikke udviklet eddikesyre og nitratfilm har ingen synlig reaktion i alizarin rød testen. Der er ingen eller kun meget få skader og der er ingen fugtrelaterede skader.

Tilstand 2: God tilstand, men bør observeres (skader, der ikke forværre tilstanden yderligere)

I tilstand 2 er filmens nedbrydning i et spædt forstadium og stadig i pæn stand. Den første indikation af, at en nedbrydning er begyndt er, at AD-strippen skifter farve. Størrelsen af udslaget er sat til AD: 0,5, hvilket vil sige en mat blå farve på indikatorpapiret. Se nærmere beskrivelse af AD-strips i afsnit 2.6.1.1.

Filmen kan have mellem 2 og 10 revner eller hakker i kanten, den kan være hvælvet og svagt skrumpet mellem 0,7 og 1,0 %. Mange skader opstået p.gr.a. høj relativ fugtighed hører til i tilstand 2: filmen kan lyde klæbende ved gennemsyn, den kan have ferrotyping eller skjolder, og/eller der kan være forekomster af mug og/eller mider på filmens overflade.

Tilstand 3: Nedbrydning i gang, kopiering kan vente, men prioriteres

Ved tilstand 3 er nedbrydningen i gang. AD-niveauet ligger ved 1 hvor, det autokatalytiske punkt (se afsnit 2.6.1) endnu ikke har indfundet sig, men eddikesyreangrebet er mere udtalt end i tilstand 2. De fysiske skader viser sig tydeligere; den kan have flere end 10 revner og hakker i kanten samt perforationsskader. Måske vrider filmen sig, og kan være skrumpet mellem 1,0 og 2,0%. Ved farvefilm kan farverne være udbleget, der kan være sølvspejl, filmen kan have tapesplejsninger og være sprød.

Hvis filmen er angrebet af mug, skal disse forekomster have ødelagt emulsionen og påvirket visningstilstanden.

For nitratfilms vedkommende kan filmens base også være gullig.

Tilstand 4: Akut behov for sikring (kopiering)

Ved denne tilstand er nedbrydningen fremskreden, og filmen bør kopieres snarest. Syremængden er nået forbi det autokatalytiske punkt, hvor AD-strippen måler niveau 2 og 3. Der er reaktion på Alizarin rød testen indenfor 30 minutter, og nitratfilmen er i synlig opløsning. Filmen kan være skrumpet mere end 2%. Hvis filmen har mange fysiske skader bliver den også tildelt tilstand 4.

Tilstand 5: Destruering

Den femte og sidste tilstand indeholder film, som ikke længere kan kopieres eller fremvises. Filmen er voldsomt skrumpet, deformeret eller sammenklistret p.gr.a. opløsning af basen.

2.4.3 Tolkning af tilstandskategorierne

For at forenkle tolkningen af de 5 tilstandskategorier kan disse sammenlægges til 3 kategorier:

Tilstand 1 og 2: Filmens tilstand er god og kræver ikke yderlig opmærksomhed.

Tilstand 3: Nedbrydningen er begyndt og gode opbevaringsforhold er nødvendige, hvis ikke tilstanden skal forværres.

Tilstand 4 og 5: Filmens tilstand er dårlig og kræver øjeblikkelig restaurering og kopiering, hvis ikke den pågældende film skal mistes (i nogle tilfælde er dele eller hele filmen allerede gået tabt).

2.5 Skader

De registrerede skader i tilstandsvurderingen er udtryk for skader, der ofte forekommer i Det Danske Filminstituts filmarkiv. Derfor er de her registrerede skader ikke nødvendigvis repræsentative for andre filmsamlinger.

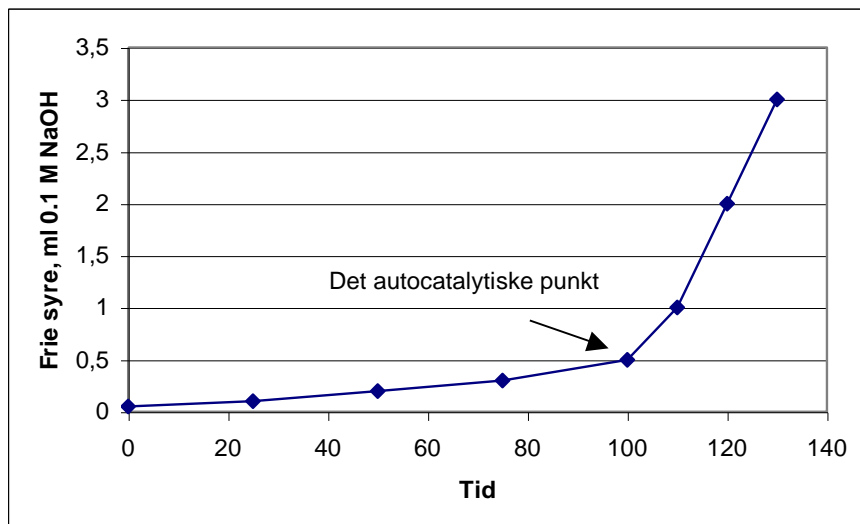
Variationen af skader på filmmaterialerne og deres individuelle betydning for filmenes grad af nedbrydning, er ganske stor.

Skaderne kan opdeles i tre slags: de kemiske, de fysiske og de biologiske.

2.5.1 Kemiske skader

2.5.1.1 Eddikesyre-syndromet i acetatfilm, AD-niveauet.

Den kemiske nedbrydning af cellulose acetat betyder, at der dannes eddikesyre. Denne proces betegnes populært som eddikesyre-syndromet. Under nedbrydning af cellulose acetat udvikles der langsomt mere og mere syre. Når tilstrækkelig meget syre har ophobet sig i filmen, vil syreudviklingen stige hurtig og kraftig. Når dette nedbrydningsstadium er nået skal filmen kopieres, da nedbrydningen derefter bliver ukontrollabel. Dette punkt i nedbrydningen kaldes det autokatalytiske punkt, se *Graf 1*. Lugten af eddike er det første og letgenkendelige tegn på kemisk nedbrydning.



Graf 1 Det autokatalytiske punkt

2.5.1.2 Nedbrydning af cellulose nitrat - opløsning af basen

Ved nedbrydning af cellulose nitrat frigøres nitrogenoxider og i forbindelse med vand fra atmosfæren dannes salpetersyre, som igen bidrager til at katalysere nedbrydningsprocessen.

Oftentimes er de første synlige tegn på kemisk nedbrydning brune pletter i emulsionen. Disse vokser, og til sidst bliver filmen klisteret og fedtet. Basen bliver også gullig og sprød, og hele filmen skrumper.

I denne proces ødelægges emulsionen, og billedet forsvinder helt eller delvist. Til sidst bliver filmrullen helt sammenklisset, og det er ikke længere muligt at rulle den ud. Ofte starter nedbrydningen ét sted i rullen, og spreder sig derfra. De angrebne meter film må fjernes fra rullen, men ofte kan det resterende af filmen stadig kopieres.

Kemisk nedbrydning af cellulose nitrat kan også kendes på frigivne nitrøse gasser fra filmen. Med en smule erfaring er lugten af disse letgenkendelig.



2.5.1.3 Skrumpning

Både nitratfilm og acetatfilm skrumper ved nedbrydning. Skrumpning skyldes kemiske forandringer i plastbasen, så som udvikling af eddikesyre og nitrøse gasser. Skrumpning kan også skyldes tab af blødgøringsmidler og andre tilsætningsstoffer.

2.5.1.4 Farveudblegninger

Farverne i farvefilm kan være ustabile, og kan resultere i at farverne udbleges³. Farverne dannes af tre farvelag: det øverste er magenta, det mellemste er cyan og det underste er gul. Ofte vil cyan og gul udbleges først, hvilket efterlader filmen med et magenta (rødt) farvestik.

Farvernes kemiske struktur ændrer sig ved nedbrydning og forårsager dannelsen af farveløse forbindelser. Dette er grunden til at farverne forsvinder.

Farvernes kemiske nedbrydningen er især forårsaget af varme, dernæst høj relativ fugtighed og til dels også påvirkning af luftforurening, så som oxidanter og syreholdige gasser (Reilly 1998, s. 9).

Der er i undersøgelsen kun registreret betydelige farveændringer, idet det kan være svært at registrere små farveændringer når filmens oprindelige farveudtryk ikke kendes. For at identificere små farveudblegninger er det endvidere nødvendigt at filmen vises på skærm, enten i klippebord eller biograf. Kun et fåtal af filmene er blevet kørt i klippebord.

Der er i undersøgelsen ikke registreret farveændringer på basismaterialerne. Det er ikke muligt at vurdere eventuelle farveændringer, når farverne er

³ Der er stor forskel på stabiliteten af farvefilm. Dette afhænger af den anvendte teknik. Eksempelvis er farverne i Technicolor meget stabile, hvorimod Eastman color næsten altid er udbleget.

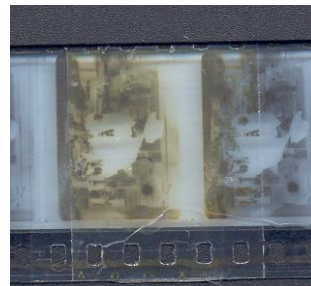
”omvendte”, som på et negativ, eller hvis materialet er masket, hvilket ofte er tilfældet for mastere.

2.5.1.5 Sølvspejl

En anden kemisk skade, der er et tydeligt tegn på nedbrydning, er sølvspejl. Emulsionen består bl.a. af faste sølvforbindelser. Sølvet går efterhånden i forbindelse med luften og oxideres således at de ioniserede sølvpartikler flyder mod emulsionens overflade. Her oxideres de yderligere og reduceres til en metallisk form, der kan ses som sølvspejl, der dækker dele af emulsionen. Den konstante oxidering kan desuden resultere i en misfarvning og udblegning af billedet. Sølvspejl ses især i mørke områder, hvor koncentrationen af sølvpartikler er størst.

2.5.1.6 Tapesplejsninger

Tapesplejsninger kan ligeledes give anledning til en kemisk skade. Tape indeholder bl.a. blødgøringsmidler, der i værste fald kan forårsage misfarvninger i billedet. Blødgøringsmidler kan også bevæge sig væk fra tapen, hvilket resulterer i klister på filmen. I dette klister kan skidt og snavs samle sig.



2.5.1.7 Gullig base

Gullig base er kun registreret for nitratfilm og er også et tegn på nedbrydning af filmbasen.

Skaden kan være svær at registrere, især hvis kopien er tintet eller kraftigt sværet (meget sølv), men er især let genkendelig på lydnegativer (BSN). Derfor er skaden sandsynligvis bedre registreret for lydmaterialer end f.eks. for kopier.

2.5.1.8 Sprødhed

Skaden sprød kan ofte mærkes eller høres (dårlig fleksibilitet), men kan også afgøres ud fra hvordan filmstimen ligger på bordet i udrullet tilstand. Hvis den ligger i jævn rund kurve er den ikke sprød, men hvis den derimod ligger i en kantet kurve er det tegn på sprødhed. Sprødhed er forårsaget af tab af fugt og blødgøringsmidler (Read & Meyer, 2000, s. 87) og ses oftere i forbindelse med nitratfilm end ved acetatfilm. Hvis filmen er sprød opstår fysiske skader lettere, da filmen lettere knækker ved perforationen. Sprødhed kan være svært at registrere, da en nærmere undersøgelse af denne skade kan forårsage yderligere knæk og revner i filmen. Derfor er skaden kun registreret, hvis den var umiddelbar synlig og mærkbar.

2.5.2 Fysiske skader

De fysiske skader er som oftest fremkommet ved håndtering og visning af filmen.

2.5.2.1 Revner, hakker eller reparationer af kanten

Der opstår ofte små revner eller hakker fra kanten af filmen til et perforationshul eller mellem to perforationshuller. Disse gør filmen svagere

på det pågældende sted og kan bevirke filmen revner yderligere ind i selve billedet. Revnerne kan repareres ved at runde perforationshullets hjørner til hver side med en saks. Hvis der er mange revner tæt på hinanden, må de repareres med tape.

2.5.2.2 Perforationsskader

Perforationsskader er skader i kanten af filmen og nogle gange også ind i selve billedet, og de strækker sig ofte over mange billeder. Disse skader opstår, hvis filmen har kørt skævt i fremvisningsapparatet eller kopieringsmaskine, som enten kan flåse kanten over flere meter eller give tandhjulsmærker ind over billederne.

2.5.2.3 Filmen vrider sig

At filmen vrider sig er i det fleste tilfælde en kemisk skade og et tegn på tab af blødgøringsmidler eller på syreholdige gasser. Acetatfilm, hvor udviklingen af eddikesyre er høj, vrider sig ofte meget. Om ”vrid i filmen” også skyldes andre årsager, som f.eks. hårdhændet håndtering, er uvist, se også afsnit 7.4.3.

I Eastman Kodak Company (1983) *The Book of Film Care*, s. 41 er der beskrevet flere årsager til skaden ”vrider sig”. Disse er løs opspoling af filmen efter kopiering og for tørt klima ved tørringen af filmen.



2.5.3 Biologiske skader

2.5.3.1 Mug og mider

Høj luftfugtighed giver gode vilkår for dannelsen af mikroorganismer, der gror på filmrullens overflade. De fleste mikroorganismer kræver over 60% relativ luftfugtighed for at kunne udvikle sig, men kan dog tilpasse sig andre klimaforhold.

Ved tydelige mugangreb ses hvide til grå plamager ovenpå filmrullen. I de værste tilfælde har mikroorganismene også udviklet sig ned i selve filmspolen, hvilket nedbryder gelatinen og ødelægger den.

Dermed forsvinder dele af eller hele billedet over kortere eller længere stræk.

Ved mikrobielle angreb kan der forekomme mider. Disse lever af mikroorganismene og ligner støvkorn, der bevæger sig. Miderne udgør ingen fare for filmen, men kan være årsag til allergiske reaktioner hos den der håndterer filmen. Miderne kan være svære at få øje på, og er ofte af sundhedsmæssige årsager støvsuget væk inden tilstandsvurderingen begynder. Derfor er de ikke registreret i undersøgelsen, selvom de forekommer jævnlige på de af arkivets film, som har været opbevaret fugtigt.



2.5.3.2 Ferrotyping

Fugtig opbevaring kan skabe forskellige former for ændringer i gelatinen. Ferrotyping giver sig udslag som skinnende klare pletter på gelatinen. Man mener disse fremkommer ved at gelatinen, som er kvældet op af høj luftfugtighed, bliver blank, hvor den ligger i tæt kontakt med filmens anden side i rullen.

2.5.3.3 Skjolder

Skjolder er udelukkende et resultat af for høj fugtighed og dannes i gelatinen. Disse giver sig udslag i tydelige rande på billederne, der påvirker visningstilstanden. Skjolderne går som regel fra perforationen og ind i billedet til forskel fra ferrotyping, som kan forekomme over hele billedet.

2.5.3.4 Klæbende

Filmrullen kan lyde klæbende ved udrulning. Denne lyd stammer i de fleste tilfælde fra gelatinen, der kan kvælde og blive klæbende, hvis den har været opbevaret i høj relativ luftfugtighed. I de fleste tilfælde lyder filmen kun klæbende første gang den gennemses, hvis den derefter placeres ved anbefalede klimaforhold.

Den klæbende lyd kan også stamme fra tab af blødgøringsmidler og/eller opløsning af nitratbasen.

For acetatfilms vedkommende er den klæbende lyd forårsaget af tab af blødgøringsmidler kun registreret i undersøgelsen af visningskopier. For nitratfilm vil denne skade være registreret under opløsning af basen.

Den klæbende lyd kan endvidere stamme fra klister fra tapesplejsninger eller tapereparationer – disse klisterrester kræver en grundig rensning for at forsvinde, og denne skade vil være registreret under tapesplejsninger.

De mange forskellige årsager til denne skade, gør det svært at registrere den korrekt, og sammenligne resultaterne mellem de forskellige filmgrupper.

2.5.3.5 Filmen er hvælvet

At filmen er hvælvet kan skyldes, at gelatinelaget ikke har samme tykkelse på begge sider af basen, og derfor trækker det tykkeste lag mere end det tyndest og runder basen lidt.

Hvælvning af filmen kan også opstå, hvis filmen er blevet tørret for hurtigt eller ved for høj varme i fremkaldeprocessen. Kun kraftig hvælvning kan skabe problemer for håndtering eller visning af filmen.

2.6 Målemetoder

2.6.1 Måling af eddikesyre

Filmens syreindhold betragtes som den vigtigste parameter i vurderingen af filmens tilstand. Øget syreindhold i filmen betragtes som det første tegn på nedbrydning, og er dermed en tidlig advarsel om, at nedbrydningen er startet (Adelstein et al, 1995).

Til præcise målinger af syreindholdet anvendes titrering med 0,1 M NaOH. Titrering angiver antal af milliliter NaOH for at neutralisere en given

mængde frigivet syre fra den undersøgte film (Adelstein et al, 1995). Denne test er destruktiv (kræver 1 gram film) og kan derfor ikke anvendes på en eksisterende filmsamling.

2.6.1.1 AD-strips

På baggrund af målinger med titreringer er der udviklet en ikke-destruktiv test, hvor filterpapir påført en syrebase-indikator kan angive mængden af udviklet eddikesyre i filmen. En papirstrimmel er behandlet med en opløsning af bromcresol grøn, som er blå i basiske omgivelser, grøn ved pH 5,4 og gul ved pH 3,8 (Adelstein et al, 1995).



To strimler lægges oven på filmen i en tillukket æske. Efter 24 timer aflæses farveændringen og sammenlignes med en vedlagt farveskala. 24 timer er minimums eksponeringen for en indikator, hvis målingen foretages ved stuetemperatur. Ved lavere temperaturer er længere eksponering nødvendig.

Der er i undersøgelsen benyttet to forskellige pH-indikatorer

1: DANCHEK 2-Hour Acidity Tester fra firmaet Dancan International Sales, og

2: AD-strips, Film Base Deterioration Monitors fra Image Permanence Institute, Rochester.

Dancheck er anvendt til kort- og dokumentarfilmsamlingen og AD-strips er anvendt til basismaterialer og visningskopier⁴.

I undersøgelsen benyttes betegnelsen AD (læs: *Acidic Detection*) som en generel betegnelse for syreniveauet. AD-strip er anvendt som en generel betegnelse for både DANCHEK og AD-strips fra IPI.

Aflæsningen af AD-stripsene er inddelt i 5 niveauer.

AD-niveau: 0 betyder ingen udvikling af eddikesyre,

AD-niveau: 0,5 betyder svagt begyndende eddikesyre udvikling.

AD-niveau: 1 betyder i gangværende nedbrydning

AD-niveau: 1,5 betyder fremskreden nedbrydning og det auto-katalytiske punkt er nået.

AD-niveau: 2 og 3 indeholder film, som er kraftig nedbrudte ofte med stor skrumpning og deformation til følge.

I Tabel 4 ses de enkelte AD-niveauer sammenholdt med tilstandsvurderingen, AD-stripens farve, filmens lugt, graden af kemisk nedbrydning og mængden af frie syre (resultat fra titrering). Bemærk at værdierne for frie syre og AD-niveauet let kan forveksles, men beskriver to forskellige slags tal.

⁴ Brugen af pH-indikatorer fra Dancheck blev ændret, da det blev opdaget, at disse strips var lidt mere følsomme (viste et højere AD-niveau) end AD-stripsene fra IPI. Da metoden er udviklet og gennemforsket af IPI, blev deres AD-strips anset for mere pålidelige. Se endvidere afsnit 10.2 i Fejlkilder.

| Tilstand | AD-niveauet | Farve | Lugt | Kemisk nedbrydning | Indhold af frie syrer (0,1M NaOH) |
|------------|-------------|---------|------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Tilstand 1 | 0 | Blå | Ingen | Ingen | 0 – 0,1 |
| Tilstand 2 | 0,5 | Blågrøn | Måske svag eddike lugt | Svag, ikke synlig | 0,1 – 0,19 |
| Tilstand 3 | 1 | Grøn | Tydelig eddike-lugt | Nedbrydning i gang | 0,2 – 0,49 |
| Tilstand 4 | 1,5 | Gulgrøn | Stærk lugt af eddike | Det autokatalytiske punkt, nedbrydningen eskalerer | 0,5 – indholdet af frie syrer eskalerer |
| | 2 | Gul | | Fremskreden nedbrydning | 1,0 |
| Tilstand 5 | 3 | Gul | | | |

Tabel 4 AD-niveauet sammenholdt med syreindhold og nedbrydning

I undersøgelsen af de 3 filmgrupper, der indeholder acetatfilm, vil AD-niveauet figurere på vurderingsskemaet, og er vægtet højt i filmenes samlede vurdering.

2.6.2 Måling af nitratnedbrydning

Til præcise målinger af nedbrydning af nitratfilm anvendes ligeledes titrering med 0,1 M NaOH. Der anvendes blot en anden indikatorfarve, som har et farveskifte i et andet pH-område (Adelstein et al 1995).

Denne metode er også destruktiv og er derfor ikke anvendelige på en eksisterende filmsamling. I denne tilstandsvurdering er derfor anvendt alizarin rød testen. (Alizarin Red Heat-test, ARH).

2.6.2.1 Alizarin rød test, ARH.

Alizarin rød testen kræver en prøve på ca. 6 mm i diameter og er derfor også destruktiv, blot i langt mindre grad end titrering.



Et stykke filterpapir vædes med en 0,1 % opløsning af alizarin-rød indikatoren i vand, hvortil, der er tilsat 2 ml af 2 N ammonium pr. 100 ml. Papiret lufttørres, så alle spor af fri ammonium er forsvundet. Prøven fra filmen (hul klippet med hultang) lægges i et reagensglas, hvor indikatorpapir sættes i. Det varmes op til 134 °C. Herefter måles reaktionstiden (se Tabel 5) indtil der udvikles syredampe og indikatorpapiret skifter farve (SMPTE 1950).

Man fremtvinger en ældning af en prøve for at bestemme, hvor fremskredet nedbrydningen er. Jo mere nedbrudt nitratbasen er, jo tidligere vil den afgive syredampe til indikatorpapiret, som vil skifte farve.

| Tilstand | Reaktionstiden for alizarin rød testen |
|----------|----------------------------------------|
| 1 | Over 2 timer |
| 2 | 1 og 2 timer |
| 3 | 30-60 minutter |
| 4 | Under 30 minutter |
| 5 | Under 30 minutter |

Tabel 5 Sammenhæng mellem tilstand og alizarin rød testen.

2.6.3 Måling af skrumpning

Skrumpemålingerne af basismaterialerne og visningskopierne er foretaget på en skrumpemåler indkøbt fra KEM. Der kan måles skrumpning af både 16 og 35 mm fra 0 % og op.

Nitratfilmernes skrumpning er målt på den gamle skrumpemåler, hvor det kun er muligt at måle skrumpninger under 1,06%. Skrumpninger større end 1,06% er bestemt ud fra sammenligning med et stykke ikke skrumpet film. Denne metode er tilstrækkelig præcis for denne tilstandsvurdering.

Der er ikke foretaget skrumpemåling af KDF-samlingen. En stor del af denne samling består af 16 mm, og da undersøgelsen blev foretaget, havde arkivet endnu ikke indkøbt skrumpemåler til denne filmtype.

2.7 Forventet levetid

I analysen af tilstandsvurderingens resultater er der anvendt et analyseværktøj, hvor opbevaringsklimaet og filmens indhold af frie syre kan benyttes til beregning af en "forventet levetid".

Dette værktøj er et resultat af de senere års forskning i nedbrydning af fotografisk materiale, og forudsigelserne om forventet levetid er foretaget på baggrund af accelereret ældning af cellulose triacetat. Den forventede levetid beskriver antallet af år indtil udviklingen af eddikesyre har nået det autokatalytiske punkt. Det betyder ikke, at hele filmsamlingen er ubrugelig, når den forventede levetid er udløbet, men en grundig gennemgang og eventuel kopiering kan være nødvendig.

Den beregnede forventede levetid må betragtes som en generel rettesnor og fortæller ikke noget om den konkrete film. Hver films nedbrydning er påvirket af sin egen individuelle bevaringshistorie.

Til beregning af forventet levetid er der udarbejdet to modeller for henholdsvis nyt materiale (Reilly et al, 1995) og for materiale, der allerede har nået en kritisk grad af nedbrydning (Reilly, 1993).

2.7.1 Forventet levetid for nye materialer

Den forventede levetid beregnes ud fra sæt af klimamålinger (én temperatur og én relativ luftfugtighedsmåling), og er beskrevet ved et bevaringsindeks, kaldet PI⁵. Bevaringsindekset opgives i antal år og beskriver dermed, hvor mange år man forventer, at materialet kan bevares under eksakt denne kombination af temperatur og relativ luftfugtighed. Eksempelvis vil en T=21°C og RF=50% give en PI-værdi på 40 år. Hvilket betyder, at hvis frisk film opbevares under eksakt dette klima, uden at blive benyttet, så vil der være overvejende sandsynlighed for, at filmen har nået det autokatalytiske punkt efter 40 år. Fra dette punkt kan man forvente, at der ved samme uændrede klimaforhold, vil gå 5 år yderligere inden filmen er ubrugelig.

PI kan beregnes ved hjælp af Preservation Calculator, software til fri afbenyttelse, udviklet af IPI.

2.7.1.1 Tidsvægtet bevaringsindeks

Hverken temperatur eller luftfugtighed er konstante, men vil selv med et velfungerende klimaanlæg svinge mere eller mindre over tid. Når temperaturen og/eller fugtigheden stiger reduceres materialets levetid, og omvendt når temperaturen og/eller fugtigheden falder. Et mere præcist udtryk for materialets forventede levetid fås gennem udregning af det såkaldte tidsvægtede bevaringsindeks (TWPI).⁶

Det tidsvægtede bevaringsindeks tager således højde for ændringer i temperatur og relative luftfugtighed over tid og udtrykker ligesom PI kvaliteten af opbevaringsmiljøet i antal år. Klimadata indsættes i formlen nedenfor:

$$TWPI_n = \frac{nTWPI_{n-1}PI_n}{PI_n(n-1) + TWPI_{n-1}}$$

hvor

n = er det totale antal målte tidsintervaller

TWPI_{n-1} = TWPI efter tidsintervallet n-1

PI_n: PI målt i tidsintervallet n

I modellen for udregning af det tidsvægtede bevaringsindeks indgår følgende forudsætninger om sammenhængen mellem temperatur, relative luftfugtighed og nedbrydning af filmmaterialet:

⁵ PI = Preservation Index

⁶ TWPI = Time Weighted Preservation Index

- Materialets levetid *øges* når temperaturen *falder* ved en given konstant relativ luftfugtighed
- Materialets levetid *reduceres* når temperaturen *stiger* ved en given konstant relativ luftfugtighed
- Materialets levetid *øges* når luftfugtigheden *falder* ved en given konstant temperatur.
- Materialets levetid *reduceres* når luftfugtigheden *stiger* ved en given konstant temperatur
- Når ændringer i både temperatur og relativ luftfugtighed går i samme retning (stiger eller falder) ændre materialets levetid sig mere end hvis kun én af faktorerne ændres. Der er en synergieffekt ved forandringer af begge faktorer. En reduktion af både temperatur og luftfugtighed vil øge materialets levetid mere end summen af faktorerne taget hver for sig.
- Ændringer af temperaturen på én grad har større effekt end ændring af den relative luftfugtighed på én procent.
- Forandringer i temperaturen påvirker materialets levetid mere ved en lav relativ luftfugtighed end ved en høj.
- Forandringer i den relative luftfugtighed påvirker materialets levetid mere ved lav temperatur end ved en høj.

Beregningerne er baseret på den indbyggede kemiske stabilitet i materialerne og den aktiveringsenergi, som sætter processerne i gang. Nedbrydning forårsaget af luftforurening, biologisk aktivitet og fysisk håndtering omfattes ikke af modellen, men skal vurderes i sammenhæng med det udregnede bevaringsindeks for den kemiske nedbrydning.

Det tidsvægtede bevaringsindeks beregnes ved hjælp af The Climate Notebook™, software udviklet af Image Permanence Institute. På baggrund af klimamålinger, der importeres til programmet, beregnes den forventede levetid.

2.7.2 Forventet levetid for nedbrudt materiale

Bevaringsindekset og det tidsvægtede bevaringsindeks er begge værktøjer til brug for nyt, frisk materiale. I forbindelse med den forudgående forskning af disse begreber blev der udviklet en metode til forudsigelse af forventede levetid for allerede nedbrudte materialer. Også her beskriver begrebet den forventede levetid antallet af år under givne opbevaringsforhold, der skal gå før det kan forventes at syreindholdet i materialet har udviklet sig til et kritisk niveau (fra AD-niveau = 1,5 til AD = 2 (se Tabel 4)).

Der er udviklet et ”drejehjul”, se billede på side 19, hvor den forventede levetid kan aflæses for film opbevaret ved forskellige temperatur og relative luftfugtighed (Reilly, 1993).

2.8 Statistiske beregninger

Der er foretaget statistiske beregninger for en del af resultaterne i de følgende delrapporter.

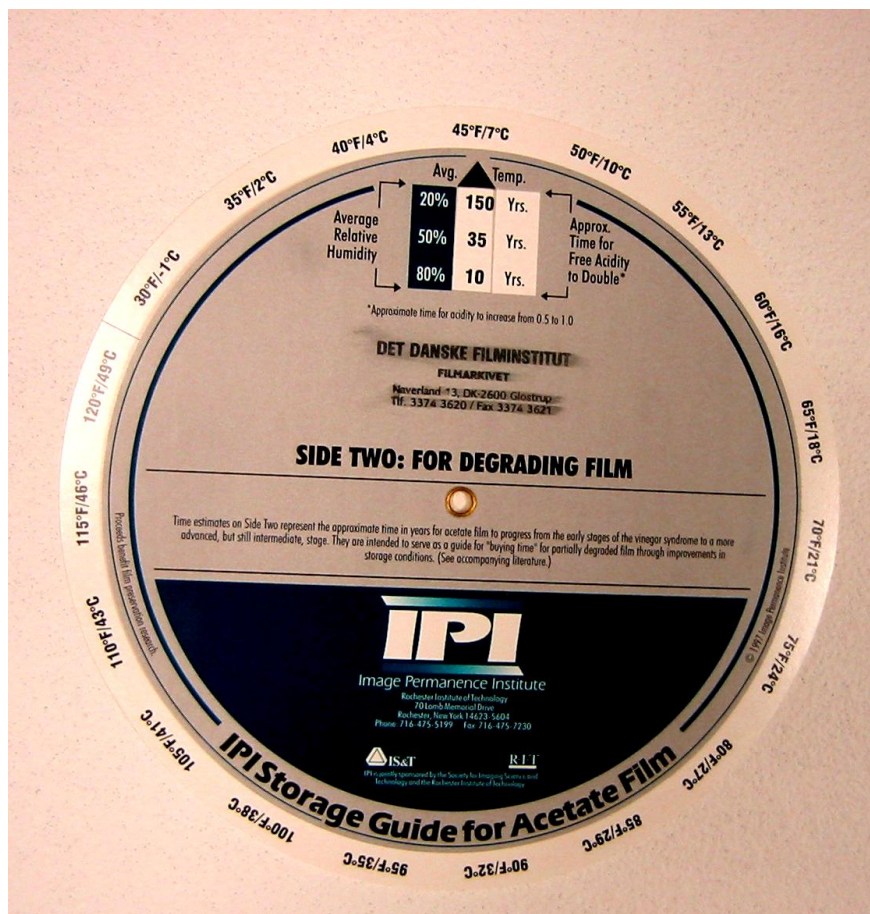
Det er vigtigt at anvende statistik, når resultaterne skal vurderes. Hvis resultaterne udelukkende vurderes ud fra procentvise gennemsnitsværdier, kan det forekomme, at en given forskel mellem to undersøgelser blot er tilfældig. Hvis signifikansniveauet udregnes, kan man angive, hvor stor sandsynligheden er for, at forskelle mellem resultater reelt eksisterer. Når signifikansniveauet udregnes tager beregningerne højde for f.eks. antallet af film i hver gruppe, man ønsker at sammenligne. Hvis antallet i to grupper er meget forskelligt, der er mange film i den ene og kun få i den anden, vil sandsynligheden for at forskelle mellem grupperne reelt eksisterer være mindre.

Sandsynlighedsberegninger kan ikke sige noget med 100% sikkerhed, men fortæller med hvor stor sikkerhed (lig med signifikansniveauet) vi kan forventet at resultaterne er korrekte. Hvis signifikansniveauet er under 5 % regnes resultatet for brugbart.

Statistiske beregninger kan være komplicerede at gennemføre, især hvis undersøgelsen (som denne tilstandsvurdering) ikke fra starten er forberedt til disse beregninger.

Judith L. Jacobsen⁷ har foretaget beregningerne i denne rapport, og der er anvendt en metode, der hedder logistisk regression.

For generel information om statistiske beregninger, se Jacobsen, 2000.



"Drejehjul" til aflæsning af forventet levetid for nedbrudte materialer

⁷ Lærer i statistik på Konservatorskolen, Det Kongelige Danske Kunstakademi.

3 DFI-samlingen, nitrat

3.1 Beskrivelse af samlingen

Med DFI-samlingen menes alle nitratfilm, som er i Det Danske Filminstituts varetægt. Ved den seneste optælling i maj 2001, blev der talt 24.500 filmdåser med nitrat.

Samlingen indeholder både danske og udenlandske film, dog hovedsageligt danske. Der er både stum- og tonefilm, dog flest tonefilm. Samlingen rummer film fra perioden 1896 til 1953, dog med hovedvægt på 1930-50.

DFI-samlingen er opbevaret i nitratboksene i Bagsværd Fort (boks A, B, D, E, F, L og M). De gennemsnitlige klimatiske forhold kan ses i Tabel 35, side 70.

3.2 Undersøgelsen

Der er udtaget 164 stikprøver fra DFI-samlingen på følgende måde: Nitratfilmene befinder sig i alt 7 bokse. Først blev antallet af filmdåser i hver boks talt. Antallet af film, der skulle udtages fra hver boks, blev valgt ved at finde et tilfældigt tal mellem 1 og 7 i alt 164 gange. Herefter blev filmdåserne i hver boks udvalgt ved først at vælge et tilfældigt hyldenummer i den pågældende boks og med hylden som udgangspunkt blev den konkrete spole valgt som et tilfældigt tal blandt samtlige spoler på den konkrete hylde.

De 164 udvalgte nitratfilm fordeler sig materialemæssigt på følgende måde:

| Visningskopier: | Antal | Procent: |
|--------------------------|-------|----------|
| S/H kopier, BTH, | 75 | 45% |
| Farvekopier, CTH..... | 4 | 2 % |
| Tintede kopier, TTH..... | 6 | 4 % |
| I alt..... | 85 | 51 % |

Basismaterialer:

| | | |
|-----------------------------------|----|------|
| Original negativer, s/h, BON..... | 31 | 19 % |
| Mastere, s/h, BDP, | 6 | 4 % |
| Dupnegativer, BDN..... | 12 | 7 % |
| Optiske lydnegativer, BSN..... | 28 | 17 % |
| Optiske lydpositiver, BSP | 2 | 1 % |
| I alt..... | 79 | 48 % |

I alt..... 164 99 %

3.3 Resultater

I appendiks 1 og 2 kan alle grundtal og resultater ses samlet.

3.3.1 Tilstandsvurderingen

Tilstanden for arkivets samling af nitratfilm har fordelt sig på følgende måde:

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------|-------|--------------------|
| Tilstand 1 | 7 | 4 % |
| Tilstand 2 | 57 | 35 % |
| Tilstand 3 | 90 | 55 % |
| Tilstand 4 | 8 | 5 % |
| Tilstand 5 | 2 | 1 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 6 Tilstandsvurderingen –DFI-samlingen.

Det ses af Tabel 6, at de fleste film befinder sig i tilstand 2 eller 3. Mest markant er det, at 55 % af filmene befinder sig i tilstand 3. Der befinder sig 5 % i tilstand 4, hvilket er ensbetydende med en yderst fremskreden nedbrydning, og 2 film har tilstand 5 og står ikke til at redde. Der er bemærkelsesværdigt få film i tilstand 1, kun 4 %.

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|---------------------------------------|-------|--------------------|
| God (tilstand 1+2) | 64 | 39 % |
| Nedbrydning i gang, (tilstand 3) | 90 | 55 % |
| Akut behov for sikring (tilstand 4+5) | 10 | 6 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 7 Tilstandsvurdering af DFI-samlingen - opsummering

En mere anskuelig opdeling findes i Tabel 7. Her ses, at knap 40 % befinder sig i en god stand, der er 55 %, hvor nedbrydningen er i

gang, sikring kan vente men prioriteres, og der er 6 % der er i dårlig stand og kræver øjeblikkelig sikring.

Det skal hertil siges, at der ikke nødvendigvis er 6 % af nitratfilmtitlerne, som er i begyndende opløsning, da mange af nitratfilmene i forvejen er sikret på acetatfilm. Dog kendes hverken kvaliteten af en eventuel sikring eller acetatmaterialets tilstand på en konkret filmtitel, før alt materialet på den pågældende film er gennemgået.

Det kan således ikke afgøres ud fra denne undersøgelse, i hvilket omfang det er selve filmtitlen som er ved at gå tabt, eller om det kun er det pågældende materiale.

3.3.2 Måling af nitratnedbrydning: alizarin rød test.

Alle nitratfilmene er testet med alizarin rød testen. Nærmere beskrivelse, se 2.6.2.

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-------------------------------------|-------|--------------------|
| Reaktionstiden >2 timer | 161 | 98 % |
| Reaktionstiden mellem 1 og 2 timer | 0 | 0 % |
| Reaktionstiden mellem 30 og 60 min. | 2 | 1 % |
| Reaktionstiden < 30 min | 1 | 1 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 8 Alizarin rød testen - DFI-samlingen

Langt størstedelen af filmene er mere end 2 timer om at reagere, og testen giver ikke et nuanceret billede af nedbrydningsgraden, se Tabel 8. Den ene film, som havde en reaktionstid på under 30 min. var ikke i forvejen bedømt til tilstand 4, så i dette ene tilfælde gør testen en forskel. Se yderligere kommentar i afsnit 4.4.3 og under fejlkilder afsnit 10.4.

3.3.3 Filmenes skrumpning

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Skrumpet < 0,7% | 33 | 20 % |
| Skrumpet mellem 0,7 og 1,0 % | 72 | 44 % |
| Skrumpet mellem 1,0 og 2,0% | 57 | 35 % |
| Skrumpet > 2,0 % | 2 | 1 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 9 Filmenes skrumpning - DFI-samlingen

Undersøgelsen viser, at 35 % af filmene er skrumpet mellem 1 og 2%, se Tabel 9. Disse film kan stadig kopieres, så bevaringen af den enkelte film er ikke i fare i skrivende stund.

Det må dog nævnes, at hvis filmen er skrumpet mere end 1,5% kan det være nødvendigt at sende filmen til udlandet eller at redimensionere den. Redimensionering foretages kun sjældent, da der hersker usikkerhed omkring langtidseffekten på filmens holdbarhed.

At kun 2 film er skrumpet mere end 2%, må betyde at størstedelen af samlingen stadig er langt fra at være skrumpet meget og derfor er det også stadig muligt at kopiere størstedelen af filmene.

Se også afsnit 3.4.4 om skrumpningen som udtryk for den samlede tilstand.

3.3.4 Fysiske skader

Fysiske skader omfatter revner eller hakker i kanten eller eventuelle reparationer af perforationen, hvor en revne er klippet væk og hjørnerne er rundet.

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Ingen eller få skader | 102 | 62 % |
| Mellem 2 og 10 revner eller reparation af kant, pr. spole | 40 | 24 % |
| Mange skader (> 10), pr. spole | 22 | 13 % |
| I alt | 164 | 99 % |

Tabel 10 De fysiske skader på DFI-samlingens film

Der er 37% af filmene, der har 2 eller mere end 2 fysiske skader, se Tabel 10. Dette skyldes håndtering, og at filmene er sprøde og derfor knækker lettere. Det er primært visningskopierne, som har fysiske skader, se Appendiks 7: Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier for DFI-samlingen (graf)

3.3.5 Andre skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------|-------|--------------------|
| Hvælv | 75 | 46 % |
| Skjolder | 0 | 0 % |
| Ferrotyping | 23 | 14 % |
| Mug, hvidligt pulver | 1 | 1 % |
| Klæbende | 24 | 15 % |
| Perforationsskader | 15 | 9 % |
| Vrider sig | 22 | 13 % |
| Farveudblegninger | 2 | 50 % * |
| Sølvspejl | 2 | 1 % |
| Tapesplejsninger | 8 | 5 % |
| Gullig base | 31 | 19 % |
| Mug, der har påvirket den vis. tilstand | 0 | 0 % |
| Sprød base | 34 | 21 % |
| Opløsning af basen | 7 | 4 % |

* Procentangivelsen er angivet ud fra det samlede antal farvefilm, 4 stk., dermed ikke repræsentativ

Tabel 11 Andre skader - DFI-samlingen

3.3.5.1 Filmen er hvælvet

Skaden hvælvet er den skade, som er registreret hos flest film, (46 %), se Tabel 11.

At filmen er hvælvet kan skyldes, at gelatinelaget ikke er ens på begge sider af basen og derfor trækker det tykkeste lag mere end det tyndest og runder basen lidt.

Der er tendenser til, at hvælvede film også er sprøde og at de vrider sig.

Disse tendenserne skiller sig dog ikke klart ud, og da skaden ikke har betydning for den videre håndtering af filmen, er årsagen til hvælvede film ikke fulgt yderligere op.

3.3.5.2 Ferrotyping og klæbende

Der er 14% af DFI-samlingen, som har ferrotyping og 14% af samlingen, der lyder klæbende. Næsten halvdelen af de film, som har ferrotyping lyder også klæbende (9 ud af 23), så der er som forventet en sammenhæng mellem de to skader, nemlig fugtig opbevaring.

3.3.5.3 Mug, (hvidligt pulver)

Mugforekomster på nitratfilm ser anderledes ud end dem der er observeret på acetatfilm. Muggen forekommer ikke på rullens overfladen, men typisk inde i rullen, - på kant af filmene og i mellem hullerne. Muggen er hvid og ligner pulver. Der er kun registreret mug på én film i DFI-samlingen.

Der er ikke foretaget yderligere undersøgelser af forskelle mellem mug på nitratfilm og acetatfilm.

3.3.5.4 Perforationsskader

Relativt mange film har perforationsskader (9 %). Grunden hertil er sandsynligvis, at nitratfilmene er gamle og skrumpede. Skrumpning giver problemer, når filmen køres igennem fremvisningsapparat, hvis tandhjul ikke længere passer til perforationen.

I Appendiks 7 ses at alle perforationsskaderne befinder sig hos visningskopierne.

3.3.5.5 Filmen vrider sig

Denne skade er ikke så udbredt blandt nitratfilm som ved acetatfilmene, og den er heller ikke så karakteristisk. Dermed menes, at nitratfilm godt kan vride sig lidt, men aldrig særlig meget. Dette kan skyldes, at nitratbasen er mindre hygroskopisk end acetat og dermed mere dimensionsfast.

Skaden har ingen afgørende betydning for bevaringen af nitratfilm.

3.3.5.6 Skjolder, sølvspejl og farveudblegninger

Der er meget få nitratfilm, som har skjolder. Dette skyldtes sandsynligvis også, at nitrat er et mindre hygroskopisk end acetat, og derfor ikke får skjolder i fugtige omgivelser.

Sølvspejl er en skade, som ses meget sjældent, dog ses den engang i mellem på indløbsstrimler rundt omkring et stykke tape. Dette er ikke registreret i undersøgelsen.

Antallet af farvefilm i undersøgelsen er ikke stort, og der er derfor ikke statistisk belæg for nogen konklusioner.

Farveudblegninger på tintede film er ikke registreret, da farvens oprindelige udseende ikke er kendt, og det derfor kan være svært at afgøre en eventuel udblegning.

3.3.5.7 Skaderne gullig base, sprød base og opløsning af basen.

Ovenstående skader er alle tegn på igangværende nedbrydning. Skaden ”gullig base” kan være svær at registrere, især hvis kopien er tintet eller kraftigt sværtet (meget sølv), men er især let genkendelig på lydnegativer (BSN). Derfor er skaden sandsynligvis bedre registreret for lydmaterialer end f.eks. for kopier. På trods af en eventuel ujævn registrering er der hele 19 % af filmene, som har gullig base.

Der er mange film som er sprøde, 21 %. Sprødhed kan resultere i mange fysiske skader og dermed tab af billeder. Sprødhed kan ofte mærkes eller høres (dårlig fleksibilitet), men kan også afgøres ud fra hvordan filmstimlen ligger på bordet i udrullet tilstand. Hvis den ligger i jævn rund kurve er den ikke sprød, men det er den derimod, hvis den ligger i en kantet kurve.

Opløsning af basen er nitratfilmens definitive tegn på uigenkaldelig nedbrydning. Som oftest er det ikke hele spolen, som er opløst, men kun et stykke af filmen. Hvis filmen har været oprullet på trækerne, forårsager syre fra træet ofte en kraftig nedbrydning basen.

Der er 4 % af filmene, hvor basen er i begyndende opløsning.

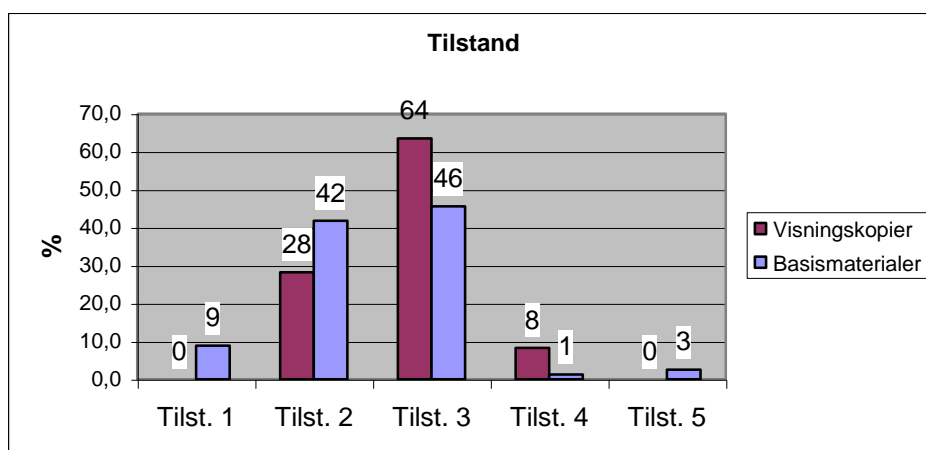
3.4 Kommentarer og diskussion

3.4.1 Forskelle mellem visningskopier og basismaterialer

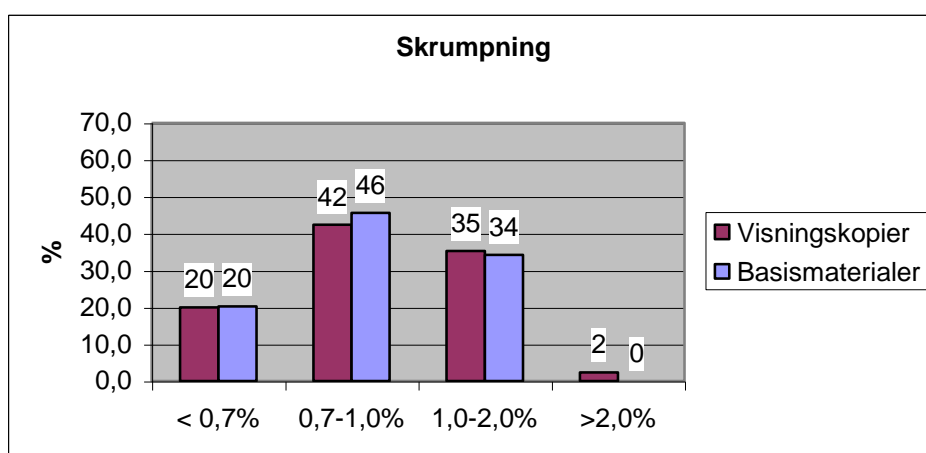
Basismaterialerne er nødvendige for at bevare den danske filmskat. Derfor er det interessant at undersøge om der er forskel på tilstanden af basismaterialer og visningskopier, - især hvis basismaterialerne, mod forventning, skulle have det dårligere end visningskopierne. På Graf 2 ses, at der er flere visningskopier end basismaterialer i tilstand 3 og visningskopiernes samlede tilstand er dermed lidt dårligere. Hvis der fokuseres på forskelle i skrumpningsgrad, som kan betragtes som et udtryk for filmens kemiske nedbrydning, er der derimod ikke store forskelle at se mellem visningskopier og basismaterialer (se Graf 3).

Ved at se på forskelle af ”andre skader” ses i Appendiks 7 at visningskopierne har flest af disse skader. Dette er især gældende for skaderne: hvælvet, ferrotyping, vrider sig og sprød. Kun for skaden ”klæbende” er der flere basismaterialer end visningskopier.

Det betyder, at hvad angår den kemiske nedbrydning, er der ikke forskel på visningskopier og basismaterialer. Der er kun forskel hvis fysiske skader og andre skader også medregnes.



Graf 2 Sammenligning af tilstand mellem visningskopier og basismaterialer - DFI-samlingen



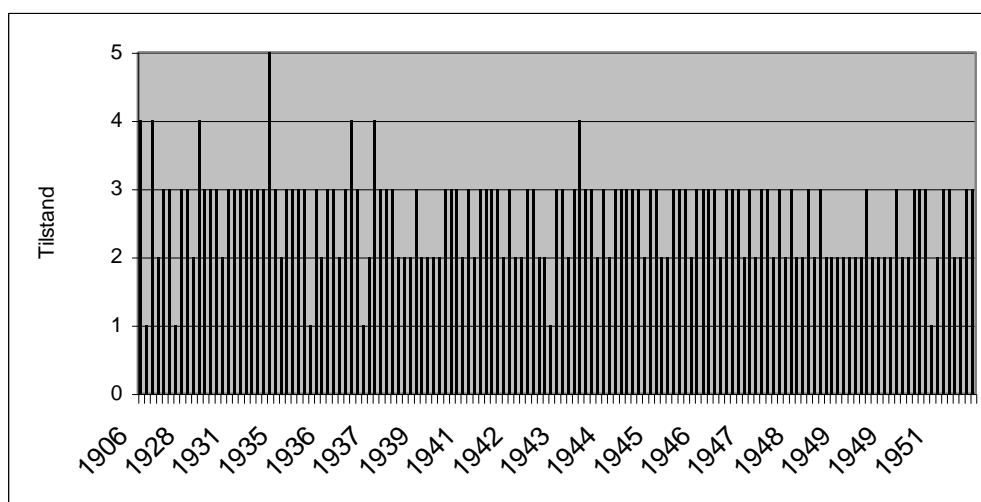
Graf 3 Sammenligning af skrumpningsgrad mellem visningskopier og basismaterialer – DFI-samlingen

3.4.2 Filmens tilstand versus årstal

På Graf 4 er tilstandsvurderingen sorteret efter årstal. Dette kan give en indikation om, hvorvidt en nitratfilms nedbrydning står i relation til dens alder. En søjle repræsenterer en film. Der er kun medtaget de 143 film, hvor årstallet er kendt.

Det bør retfærdigvis nævnes, at filmenes alder ikke er jævnt fordelt fra 1906 til 1950, men at de fleste film er fra 30'erne og 40'erne, mens det er et fåtal, der ligger i 10'erne og 20'erne.

Ud fra grafen ser man, at de få film (7 i alt), der ligger i tilstand 4 og tilstand 5 er koncentreret blandt de ældre film. Tilstand 2 og 3 er jævnt fordelt over hele perioden, hvor Tilstand 1 mod forventning er bedst repræsenteret hos de ældre film. Dette kan skyldes, at materialet på de pågældende film er af nyere dato end filmens produktion. Se også Fejlkilder, afsnit 10.6.



Graf 4 DFI-samlingens film, tilstand sorteret efter alder

3.4.3 Opbevaringsæskernes indflydelse på tilstanden

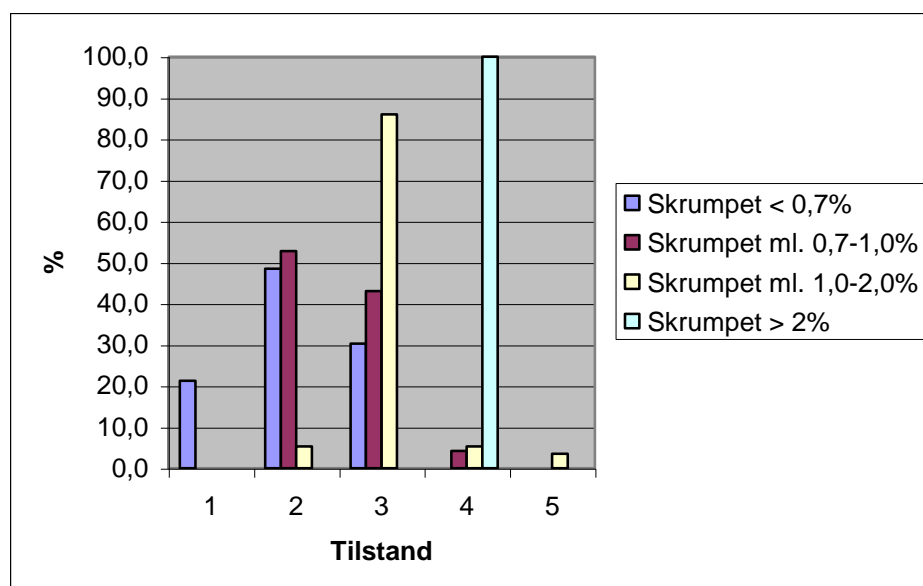
I undersøgelsen er registreret om filmen har været opbevaret i metaldåser eller papæsker for at se om de to opbevaringstyper skulle have en indflydelse på filmens tilstand. Se Appendiks 8.

Langt de fleste basismaterialer er opbevaret i metaldåser og de fleste visningskopier i papæsker. Ved at sammenligne grafen, hvor basismaterialer og visningskopier er opdelt, med grafen, hvor filmene er opdelt i metal- eller papæsker (Appendiks 7 med 8), ses at disse grafer er næsten identiske. Dette indikerer, at de to opbevaringsmaterialer ikke har nogen væsentlig, eller i hvert fald ikke i vores undersøgelse, målbar indflydelse på tilstanden.

3.4.4 Skrumpning som et udtryk for den samlede tilstand

I forsøget på at udvikle enkle og hurtige metoder til tilstandsvurdering, har vi ønsket at se, om der er en sammenhæng mellem tilstand og skrumpningsgraden. Hvis dette er tilfældet kan graden af skrumpning, umiddelbart bruges til at fastsætte filmens tilstand.

Det betyder at film, som er skrumpet mindre end 0,7 % alle må være vurderet til tilstand 1, film der skrumpet mellem 0,7 og 1,0 % må være vurderet til tilstand 2 og film skrumpet mellem 1,0 og 2,0 % vurderet til tilstand 3. Skrumpning højere end 2 % tilhører tilstand 4 eller 5.



Graf 5 Hvordan graden af skrumpning forholder sig til vurderingen af tilstanden

På Graf 5 ses hvordan de forskellige grader af skrumpning fordeler sig over tilstandene. Der er kun 20 % af de film som er skrumpet mindre end 0,7%, som befinder sig i tilstand 1. Tilstand 2 og 3 indeholder næsten alle skrumpningsgrader. Kun tilstand 4 indeholder alle film, som er skrumpet mere end 2%⁸.

Det betyder, at graden af skrumpning ikke giver et fingerpeg om hele filmens tilstand. Især kan lille skrumpning være misvisende for filmens tilstand, da andre skader kan bevirke, at filmen er i langt dårligere tilstand end graden af skrumpning indikerer.

⁸ Det skal siges at der er kun to film, der skrumpet mere end 2 %. Derfor er det statistiske grundlag selvfølgelig ikke i orden.

3.5 Konklusion

At DFI's samling af nitratfilm er i en dårlig stand kan der ikke herske tvivl om.

Der er 55 % som kræver prioritering og observation og 6 % kræver øjeblikkelig indgriben. Under halvdelen af samlingen, 39%, er i god stand

Alizarin rød testen giver ikke et nuanceret billede af filmenes nedbrydning, og er ikke brugbar til at tilstandsvurdere arkivets film. Se også afsnit 10.4.

Skrumpning: Mange film er skrumpede mere end 0,7 % (80 %), men skrumpningen er ikke eskalerende, og det er stadig muligt at kopiere de skrumpede film.

Fysiske skader: Filmene indeholder mange fysiske skader, næsten 40 % har mere end 2 skader.

Andre skader: Der er relativt mange film, der har skader, som indikerer begyndende nedbrydning. Der er 19 % som har gullig base, der er 21 %, som har en sprød base og der er 4 %, hvor basen er opløst.

Visningskopierne har flere fysiske skader end basismaterialerne, hvilket sandsynligvis skyldes hyppig anvendelse, men hvad angår filmenes kemiske nedbrydning er der ingen forskelle.

Filmens tilstand versus alder: Der er en svag tendens til, at de ældste film også har det dårligst. Denne tendens er mere tydelig i undersøgelsen af Nationalmuseets film. Se afsnit 4.4.2.

Opbevaringsæsker: Der er intet i undersøgelsen som tyder på at forskellige opbevaringsæskerne har haft nogen indflydelse til filmenes tilstand. Der er ikke forskel på film opbevaret i metalæsker eller i papæsker.

Til sidst kan det konkluderes, at en nitratfilms skrumpning ikke umiddelbart kan benyttes som en generel tilstandsvurdering af filmen.

4 Nationalmuseets samling, nitrat

4.1 Beskrivelse af samlingen

I forbindelse med tilstandsvurderingen af Filmarkivets nitratsamling, er der blevet lavet en særskilt undersøgelse af nitratfilm modtaget fra Nationalmuseet. Den samlings bevaringshistorie har et anderledes forløb end den øvrige samling og en mindre omfattende tilstandsvurdering i 1995 antydede, at Nationalmuseets film havde en dårligere tilstand end resten af nitratsamlingen. Vi har ønsket at undersøge, på hvilken måde Nationalmuseets samling har det dårligere og i hvor stor grad.

Samlingen består af 940 titler og kom i filmarkivets varetægt 15/12 1988.

Det er skønnet, at Nationalmuseets samling består af ca. 1000 dåser med nitratfilm.

Samlingen er opbevaret i Boks L, klimatiske forhold, se Tabel 35, side 70.

4.2 Undersøgelsen

Udvælgelse af film er sket på baggrund af den sandsynlighedsmetode, der er beskrevet i afsnit 2.1. Man har gennem arkivets gamle database, Rapidfile, fundet frem til 940 titler, som ligger i samlingen og har udvalgt 103 titler som skulle indgå i

tilstandsvurderingen⁹. De er udvalgt ved at tælle titler i basen ud fra tilfældigt udvalgte tal. Herefter er filmen fundet frem på hylderne i Boks L. Hændte det, at en film ikke var at finde, blev en anden fra hylden tilfældigt valgt som erstatning. Udvalget gav følgende fordeling af materialer:

| | | |
|---------------------------------|-----------|----------|
| Visningskopier: | Antal | Procent: |
| S/H kopier, BTH, | 32 | 31 % |
| Farvekopier, CTH..... | 0 | 0 % |
| Tintede kopier, TTH..... | 14 | 14 % |
| I alt..... | 46 | 45 % |
| Basismaterialer: | | |
| Ori. negativer, s/h, BON..... | 17 | 17 % |
| Mastere, s/h, BDP, | 14 | 14 % |
| Dupnegativer, BDN..... | 16 | 16 % |
| Optiske lydnegativer, BSN..... | 9 | 9 % |
| Ori. reversal negativ(BOR)..... | 1 | 1 % |
| I alt..... | 57 | 57 % |
| I alt..... | 103 | 102 % |

4.3 Resultater

I appendiks 1 og 3 kan alle grundtal og resultater ses samlet.

4.3.1 Tilstandsvurderingen

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------|-------|----------------|
| Tilstand 1 | 9 | 9 % |
| Tilstand 2 | 37 | 36 % |
| Tilstand 3 | 42 | 41 % |
| Tilstand 4 | 14 | 14 % |
| Tilstand 5 | 1 | 1 % |
| I alt | 103 | 1,01 % |

Tabel 12 Tilstandsvurderingen – Nationalmuseets samling

Hele 14 % af undersøgelsens film er vurderet til tilstand 4, hvilket betyder, at disse film har en mere eller mindre opløst base. Æn film var så nedbrudt, at det meste af rullen ikke kunne rulles ud (tilstand 5).

I tilstand 1 befinder 9 % af filmene sig.

Tilstandene kan slås sammen til tre hovedgrupper, se Tabel 13:

⁹ At der kun er udtaget 100 stk. fra Nationalmuseets samling skyldtes at samlingen består af 940 film i alt. For at det statistiske grundlag er i orden, må der max. udvælges 100 film for hver 1000 (Drott, 1969).

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|---------------------------------------|-------|-----------------------|
| God (tilstand 1+2) | 46 | 45 % |
| Nedbrydning i gang, (tilstand 3) | 42 | 41 % |
| Akut behov for sikring (tilstand 4+5) | 15 | 15 % |
| I alt | 103 | 101 % |

Tabel 13 Tilstandsvurdering af Nationalmuseets samling - opsummering

Den første gruppe er film, der har det godt (tilstand 1 og 2), 45% af samlingen, og anden gruppe er film, hvor nedbrydning er i gang, men ikke kræver akut sikring (tilstand 3), her i befinder 41 % af filmene sig. Den tredje gruppe er de film, der har det dårligst (tilstand 4 og 5) og der er 15 % af filmene i denne gruppe. Disse film skal behandles hurtigst muligt, hvis ikke flere billeder skal gå tabt.

4.3.2 Måling af nitratnedbrydning: alizarin rød test.

Alizarin rød testen er blevet udført på 95 af filmene.

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-------------------------------------|-------|-----------------------|
| Reaktionstiden >2 timer | 82 | 86 % |
| Reaktionstiden mellem 1 og 2 timer | 1 | 1 % |
| Reaktionstiden mellem 30 og 60 min. | 3 | 3 % |
| Reaktionstiden < 30 min | 9 | 10 % |
| I alt | 95 | 100 % |

Tabel 14 Alizarin rød testen - Nationalmuseet

Langt størstedelen af filmene har placeret sig i den første eller sidste kategori. Der er kun 4 film i de to mellemliggende kategorier, og det betyder, at testen kun for et sparsomt antal film, ”opdager” film med begyndende nedbrydning.

Der er relativt mange (10 %), som har reageret under 30 min., men disse resultater stemmer dårligt overens med de andre observationer, der er foretaget på de pågældende film. Se afsnit 4.4.3, hvor alizarin rød testen er sammenholdt med film med opløst base.

Se også Fejlkilder, afsnit 10.4.

4.3.3 Filmenes skrumpning

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------------------------|-------|-----------------------|
| Skrumpet < 0,7% | 16 | 16 |
| Skrumpet mellem 0,7 og 1,0 % | 39 | 38 |
| Skrumpet mellem 1,0 og 2,0% | 47 | 46 |
| Skrumpet > 2,0 % | 1 | 1 |
| I alt | 103 | 101 |

Tabel 15 Filmenes skrumpning – Nationalmuseets samling

Knap halvdelen af filmene er skrumpet mellem 1 og 2 %. Dette er over 10 % flere end for DFI-samlingen, men Nationalmuseets samling er også ældre. Men omvendt er der i Nationalmuseets samling ikke flere film som er skrumpet mere end 2%, så selvom samlingen er ældre, så stor skrumpning er stadig ikke fremherskende.

4.3.4 Fysiske skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Ingen eller få skader | 73 | 71 |
| Mellem 2 og 10 revner eller reparation af kant, pr. spole | 18 | 17 |
| Mange skader (> 10 pr. spole) | 12 | 12 |
| I alt | 103 | 100 |

Tabel 16 De fysiske skader på Nationalmuseets film

Næsten 30 % af filmene har mere end 2 fysiske skader, se Tabel 16. Manuel håndtering er ofte årsag til mange fysiske skader, men det er uvist, hvor meget filmene har været udlånt og brugt.

I Appendiks 9 ses, at visningskopierne har lidt flere fysiske skader end basismaterialerne.

4.3.5 Andre skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|----------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Hvælvet | 44 | 43 |
| Skjolder | 1 | 1 |
| Ferrotyping | 12 | 12 |
| Mug, hvidligt pulver | 6 | 6 |
| Klæbende | 22 | 21 |
| Perforationsskader | 12 | 12 |
| Vrider sig | 22 | 21 |
| Farveudblegninger (der er ingen farvefilm i Nationalmuseets samling) | 0 | 0 |
| Sølvspejl | 4 | 4 |
| Tapesplejsninger | 1 | 1 |
| Gullig base ¹⁰ | 13 | 13 |
| Mug, der har påvirket den vis. tilstand | 0 | 0 |
| Sprød base ¹¹ | 5 | 5 |
| Opløsning af basen | 7 | 7 |

Tabel 17 Andre skader – Nationalmuseets samling

¹⁰ Registreringen af gullig base og sprød base, er først begyndt midt i undersøgelsen, da kendskabet til disse skader undervejs er blevet større og bedre. Derfor er disse skader ikke registreret for de første film i undersøgelsen, og derfor kan sagtens være flere film end her registreret, der har disse skader. Derfor kan de ikke sammenlignes med DFI-samlingen.

4.3.5.1 Filmen er hvælv

Skaden hvælv er registreret hos flest film, 43 %. Se beskrivelse i afsnit 2.5.3.5.

4.3.5.2 Ferrotyping og klæbende

Der er 12 % af filmene, som har ferrotyping, og 21 % som lyder klæbende. Halvdelen af filmene med ferrotyping lyder også klæbende, hvilket tyder på en sammenhæng med fugtig opbevaring. Der er relativt mange film, som lyder klæbende ved udrulning, og skaden kan også skyldes begyndende opløsning af basen.

4.3.5.3 Mug (hvidligt pulver)

Der er registreret hvidligt pulver (=mug/skimmel) på 6 % af Nationalmuseets film. Det vides ikke, hvornår disse forekomster er dannet – om det er før eller efter filmene er ankommet til Bagsværd Fort. Når der ikke er flere film, som har denne skade, kunne det tyde på, at muggen er dannet før, da alle film har været opbevaret under samme klimaforhold siden overtagelsen i 1988.

Der er en god overensstemmelse med denne skade og andre fugtrelaterede skader: der er 4 af de 6 film med mug, som også ”lyder klæbende”, og der 3 som har ferrotyping.

4.3.5.4 Perforationsskader

Relativt mange af Nationalmuseets film har perforationsskader, 12 %. Der er lige mange basismaterialer og visningskopier som har perforationsskader, se Appendiks 9. Det kan undre, at basismaterialerne har perforationsskader, da disse primært opstår i fremviserapparatet. Da 6 ud af 7 basismaterialer med perforationsskader også er skrumpede mere end 1 %, kan skaderne være opstået ved kopiering af materialet.

4.3.5.5 Filmen vrider sig

Der er relativt mange film, der vrider sig i Nationalmuseets samling. Men der er aldrig tale om særlig store ”vrid”.

4.3.5.6 Skjolder og sølvspejl

Begge er sjældne skader, se også afsnit 3.3.5.6.

4.3.5.7 Skaderne gullig base, sprød base og opløsning af basen.

Ovenstående skader er alle tegn på igangværende nedbrydning. Da skaderne (med undtagelse af ”opløsning af basen”) som sagt ikke er registreret gennemgående for alle film, kan de ikke umiddelbart sammenlignes med undersøgelsen af DFI-samlingen.

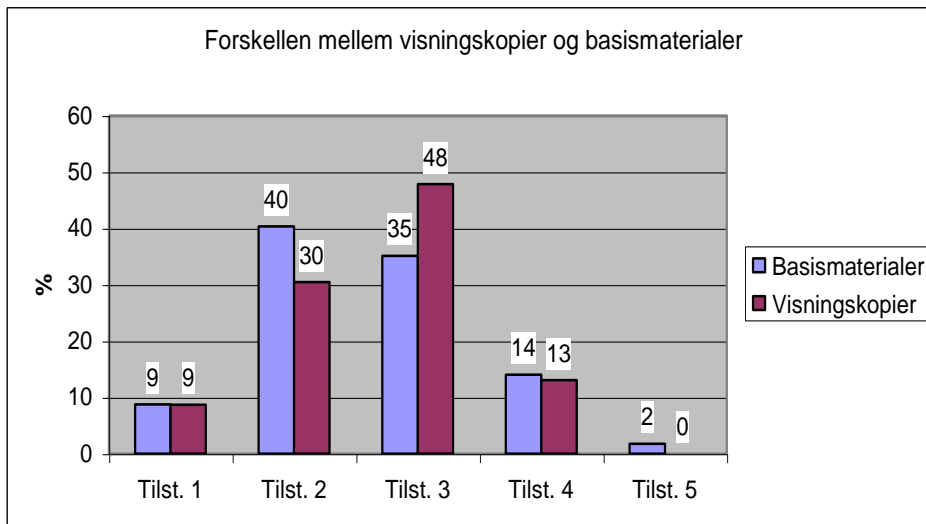
På trods af den ujævne registrering er der mange film, som har gullig base, 13 %.

Der er mange film fra Nationalmuseets samling, hvor basen er i opløsning. Dette skyldtes sandsynligvis, at filmene er gamle (fra 1907-1924). Se også afsnit 4.4.2.

4.4 Kommentarer og diskussion

4.4.1 Forskelle mellem basismaterialer og visningskopier

Der er en lille tendens til at visningskopierne er vurderet til en dårligere tilstand end basismaterialerne, se Graf 6. Denne tendens er også gældende for filmenes grad af skrumpning og antallet af de fysiske skader. For ”andre skaders” vedkommende er tendensen ikke længere entydig. Der er flere basismaterialer end visningskopier, som er hvælvede og som vrider sig. Der er langt flere basismaterialer, som har skaden ”gullig base”. Dette skyldtes, at denne skade er langt lettere at registrere for basismaterialer, og er derfor ikke registreret konsekvent, se også afsnit 2.5.1.7. For de resterende skader er der ikke forskel mellem basismaterialer og visningskopier (se Appendix



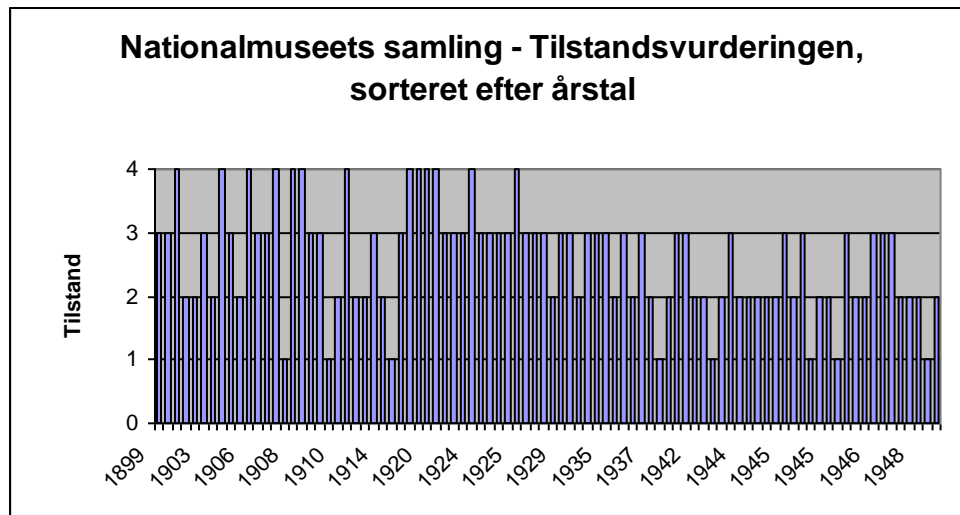
9).

Graf 6 Forskel mellem visningskopier og basismaterialer – Nationalmuseets samling

Konklusionen er, at der ikke er nævneværdig forskel mellem de to typer materialer, og basismaterialerne har det ikke, som håbet, bedre end visningskopierne.

4.4.2 Filmens alder versus filmens tilstand.

På nedenstående graf ses de 88 film fra Nationalmuseets samling, hvor årstallet er kendt. En søjle repræsenterer en film.



Graf 7 Nationalmuseets film, tilstand sorteret efter alder

Det ses, at alle film med tilstand 4 er dateret før 1926. Efter 1926 befinder alle film sig i tilstand 1,2 eller 3. Der er altså en tendens til, at de ældste film har det dårligst. Men modsat er der også forholdsvis mange ældre film, der er vurderet til tilstand 1 og 2. Det fortæller os, at en film ikke *nødvendigvis* er i dårlig stand, fordi den er gammel. Det skal igen nævnes, at filmen materialemæssigt kan være nyere end det oprindelige produktionsår, - se fejkilder, afsnit 10.6.

Der er en koncentration af film med en dårlig tilstand (3 el.4) fra 1920 til 1926. Om dette er en tilfældighed eller tendens kan ikke afgøres ud fra den lille mængde af film fra disse år, og desværre er der i undersøgelsen af DFI-samlingen ikke flere film fra den periode, som ellers ville kunne belyse sagen yderligere.

4.4.3 Alizarin rød testen sammenholdt med ”opløsning af basen”.

Der er 9 af Nationalmuseets film, hvor reaktionstiden på alizarin rød testen er under 30 min. svarende til tilstand 4. Disse film er sammenholdt med film, hvor basen er i opløsning (7 stk.) også svarende til tilstand 4, for at undersøge om det er de samme film, der har begge skader.

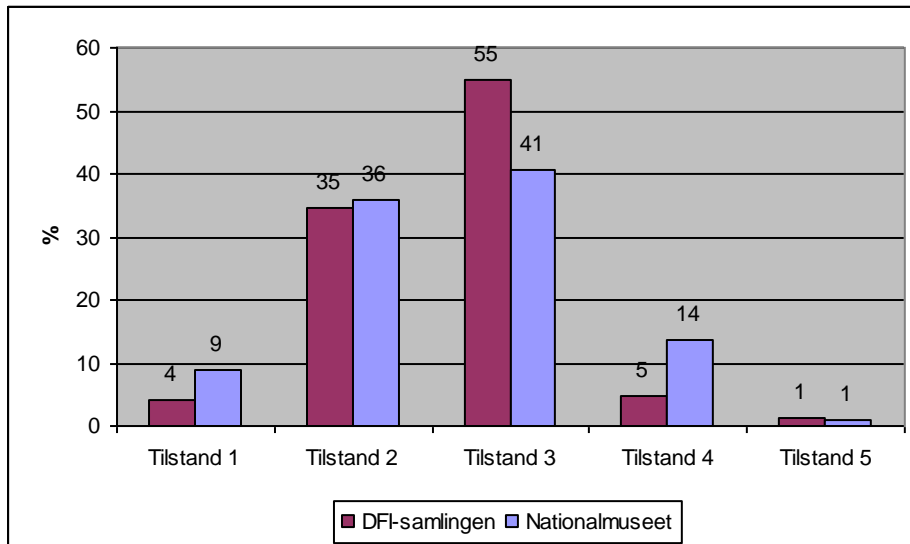
Det viser sig, at der kun to film, som har begge skader. D.v.s. at der er 5 film, hvor basen er i opløsning, men som ikke reagerede på alizarin rød testen. Disse 5 film har ikke reageret inden for 2 timer, hvilket placerer dem i tilstand 1, hvis de ikke havde haft andre skader. Prøverne, der er klippet til brug for testen, er alle taget på steder, hvor der var tegn på opløsning af basen, så det kan undre, at alle disse film ikke har reageret.

Af de resterende 7 film, som har reageret på under 30 min i alizarin rød testen, men som ikke havde opløst base, er der 3 film, som har gullig base, men ellers ingen andre tegn på nedbrydning.

Det betyder, at alizarin rød testens resultater stemmer dårligt overens med de observationer, der ellers er gjort, og er med til øge antallet af film i tilstand 4.

Disse uoverensstemmelser sætter spørgsmålstegn ved testen brugbarhed.

4.4.4 Sammenligning af DFI-samlingen og Nationalmuseets samling



Graf 8 Sammenligning af tilstanden i DFI-samlingen og i Nationalmuseets samling.

Som det ses på Graf 8 er der flere DFI-enheder i tilstand 3, mens der er flere enheder fra Nationalmuseets samling i tilstand 4. Derimod er antallet af film i tilstand 2 ens for de to undersøgelser. Der er dobbelt så mange film i tilstand 1 i Nationalmuseets samling end der er i DFI-samlingen.

Det betyder, at tilstanden i DFI-samling samler sig mere i midten i tilstand 2 og 3, hvor Nationalmuseets samling i større grad er spredt over hele spektret. Der er altså (mange) flere der har det dårligt i NM-samling, men til gengæld er der også flere der har det bedre.

I Appendiks 10 ses en sammenligning af alle skader for de to grupper af film. Bemærk at gullig og sprød base ikke kan sammenlignes. Der er ingen uventede forskelle mellem de to grupper.

4.5 Konklusion

Nationalmuseets film er de ældste og dem der har det absolut dårligst. Der er 15% af samling, som kræver øjeblikkelig sikring, hvis ikke flere billeder skal forsvinde.

Fyrr procent af filmene befinder sig i tilstand 3, og kræver observation og prioritering.

Alizarin rød testen: Der er 9 af Nationalmuseets film, som reagerer på under 30 min. på alizarin rød testen, svarende til tilstand 4. Testens

resultater stemmer dårligt overens med undersøgelsens andre resultater for film i tilstand 4, og giver samtidigt ikke et nuanceret billede af filmenes nedbrydning i tilstand 2 og 3, hvilket alt i alt sætter spørgsmålstegn ved testen brugbarhed.

Skrumpning: At der er 84 % af filmene, der er skrumpet mere end 1 % er ikke alarmerende i forhold til kopiering af filmene. Men at filmene er skrumpet fortæller at den kemiske nedbrydning er i gang for en stor del af filmene.

Fysiske skader: Der er knap 30 % af filmene som har mere end 2 revner eller reparationer af kanten. Det er ikke så mange i betragtning af, at filmene er meget skrumpede.

Andre skader: Der er mange film, som har skader, der indikerer at nedbrydning af filmene er i gang. Der er 13 % som har gullig base og 6%, hvor basen er i opløsning .

Der er også mange film med fugtrelaterede skader, der er 21 % der er klæbende og 6 % med mug.

Ligeledes er der 21 %, som vrider sig.

Basismaterialer var ikke som håbet i bedre tilstand end visningskopier. Der er ikke store forskelle mellem de to typer materialer.

I Nationalmuseets samling af film er der en klar tendens til at de ældste film også har det dårligst. Det betyder dog ikke, at alle de ældste film har en dårlig tilstand, da der er mange film fra før 1920, som er vurderet til både tilstand 1 og 2. Dette er dog med forbehold for fejl i bestemmelse af materialets alder, se afsnit 10.6.

5 Basismaterialer, acetat

5.1 Beskrivelse af samlingen

I undersøgelsen af basismaterialer indgår alle negativer, mastermaterialer og arkivkopier på acetat og polyester som er i arkivets samling. D.v.s alle filmruller som ikke er visningskopier eller på nitratbase. Der indgår kun få basismaterialer på kort- og dokumentarfilm, da disse hovedsageligt indgår i tilstandsvurderingen af KDF-samlingen.

Basismaterialerne blev placeret i Naverland januar 2000, d.v.s de har stået under kontrollerede klimaforhold i 1 år (5°C og 35% RH) da undersøgelsen blev lavet. Før flytningen til Naverland var filmene placeret i Bagsværd Fort i boks G, I, J, K, N, S, T og U. Det er helt individuelt for film til film, hvor længe den har været placeret i Bagsværd, det afhænger af hvornår den er indkommet til arkivet. For klimaet i de forskellige bokse, se Tabel 35.

5.2 Undersøgelsen

Der blev udvalgt 168 tilfældige filmspoler .

Til undersøgelsen af basis-materialer blev der udvalgt følgende materialetyper:

| | Antal | Procent: |
|----------------------------------|----------|----------|
| Ori. negativer, s/h, BON..... | 9..... | 5 % |
| Ori. negativer, farve, CON | 11 | 7 % |
| Mastere, s/h, BDP, | 50 | 30 % |
| Mastere, farve, CDP | 12 | 7 % |
| Dupnegativer, s/h, BDN | 31 | 18 % |
| Dupnegativer, farve, CDN..... | 3 | 2 % |
| Internegativ, farve, CIN..... | 1 | 0,5 % |
| Optiske lydnegativer, BSN | 23 | 14 % |
| Arkivkopier, s/h, (BTH) | 16 | 10 % |

| | | |
|-------------------------------|-----------|---------|
| Arkivkopier, farve, CTH | 10 | 6 % |
| Arbejdskopi, s/h, BWP | 1 | 0,5 % |
| Arbejdskopi, farve, CWP | 1 | 0,5 % |
| I alt..... | 168 | 100,5 % |

Filmbredder:

| | | |
|-------------|-----------|-------|
| 35 mm..... | 139 | 83 % |
| 16 mm..... | 29 | 17 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Filmmateriale:

| | | |
|-----------------------|-----------|-------|
| Cellulose acetat..... | 165 | 98 % |
| Polyester | 3 | 2 % |
| I alt..... | 168 | 100 % |

5.3 Resultater

I appendiks 1 og 4 kan alle grundtal og resultater ses samlet.

5.3.1 Tilstandsvurderingen

Tilstanden for arkivets basismaterialer har fordelt sig på følgende måde:

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------|-------|----------------|
| Tilstand 1 | 47 | 28 % |
| Tilstand 2 | 111 | 66 % |
| Tilstand 3 | 10 | 6 % |
| Tilstand 4 | 0 | 0 % |
| Tilstand 5 | 0 | 0 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Tabel 18 Tilstandsvurderingen – basismaterialer

Langt størstedelen af basismaterialerne befinder sig i tilstand 1 eller 2. Det betyder, at samlingen af basismaterialer generelt har det godt. Der er kun 6 % i tilstand 3, som kræver observation, og der er ingen film, der kræver en øjeblikkelig indsats eller må kasseres (tilstand 4 og 5).

| Bevaringstilstand | Antal | Procent ± 5 % |
|-------------------------|-------|---------------|
| God (tilstand 1+2) | 158 | 94 % |
| Sikres (tilstand 3+4+5) | 10 | 6 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Tabel 19 Opsummering af tilstandsvurderingen - basismaterialerne

Tallene er opsummeret i Tabel 19, hvor det ses at 94 % af samlingen er i god stand.

5.3.2 Filmenes syreindhold

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|----------------|-------|--------------------|
| AD-niveau: 0 | 68 | 40 % |
| AD-niveau: 0,5 | 99 | 59 % |
| AD-niveau: 1 | 1 | 1 % |
| AD-niveau: 2-3 | 0 | 0 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Tabel 20 Filmenes syreindhold - basismaterialer

Der er mange film som har vist en svag begyndende udvikling af eddikesyre, knap 60 %, men kun 1 film har en tydelig begyndende nedbrydning (AD: 1).

Basismaterialernes kemiske tilstand må derfor betragtes som god, og vi kan forvente den fortsat vil være god i mange år, hvis de forbliver under gode opbevaringsforhold.

5.3.3 Skrumpning

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Skrumpet $< 0,7$ % | 150 | 89 % |
| Skrumpet mellem 0,7 og 1,0% | 17 | 10 % |
| Skrumpet mellem 1,0 og 2,0 % | 1 | 1 % |
| Skrumpet $> 2,0$ % | 0 | 0 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Tabel 21 Filmenes skrumpning - basismaterialer

Langt de fleste film er ikke skrumpet nævneværdigt, kun 10 % er skrumpet mellem 0,7 og 1,0 %, og denne skrumpning har ingen betydning for en eventuel kopiering af materialerne.

Halvdelen af de film, som er skrumpet mellem 0,7 % og 1,0 % er mastere, BDP (9 stk.). Dette kan undre, da masterne kun udgør 30 % af undersøgelsen. Dog er antallet af film ikke stort nok til at påpege nogen generel sammenhæng mellem skrumpning og mastermaterialer, men resultatet kunne pege på behovet for en yderligere undersøgelse til belysning af resultatet.

5.3.4 Fysiske skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Ingen eller få skader | 153 | 91 % |
| Mellem 2 og 10 revner eller reparation af kant, pr. spole | 13 | 8 % |
| Mange skader, flere end 10 pr. spole | 2 | 1 % |
| I alt | 168 | 100 % |

Tabel 22 De fysiske skader på basismaterialerne

Som forventet har basismaterialerne ikke mange fysiske skader, da disse materialer kun har været brugt lidt. Fem ud af de 13 film, som har fysiske skader, er arkivkopier eller arbejdskopier. Arkivkopierne

kan muligvis tidligere havde været brugt til udlån, hvilket kan være årsag til de fysiske skader.

5.3.5 Andre skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|---------------------------------------------|-------|----------------|
| Hvælvet | 31 | 18 % |
| Skjolder | 2 | 1 % |
| Ferrotyping | 3 | 2 % |
| Mug, kun på overfladen | 2 | 1 % |
| Klæbende | 10 | 6 % |
| Perforationsskader | 2 | 1 % |
| Vrider sig | 9 | 5 % |
| Farveudblegning | 1 | 1 % |
| Tapesplejsninger | 6 | 4 % |
| Sprød base | 3 | 2 % |
| Mug, der har påvirket den visuelle tilstand | 1 | 1 % |

Tabel 23 Andre skader - basismaterialer

5.3.5.1 Film, der er hvælvet

Der er 18 % af filmene, som er hvælvet. At filmen er hvælvet har ingen betydning for håndtering eller kopiering.

Der er en tendens til, at hvælvede film også er skrumpede. Disse tendenser er dog ikke klare, og samme tendenser ses ikke i nogle af de andre delundersøgelser.

5.3.5.2 Farveudblegninger

Det er ikke muligt at afgøre farveudblegninger på originalmaterialer, da der ofte er lagt en orange maske på filmen. Den ene farveudblegning, der er registreret i undersøgelsen stammer fra en arkivkopi. Derfor fortæller resultaterne fra undersøgelsen ikke noget om, hvor stor en procentdel af basismaterialerne, der er udbleget.

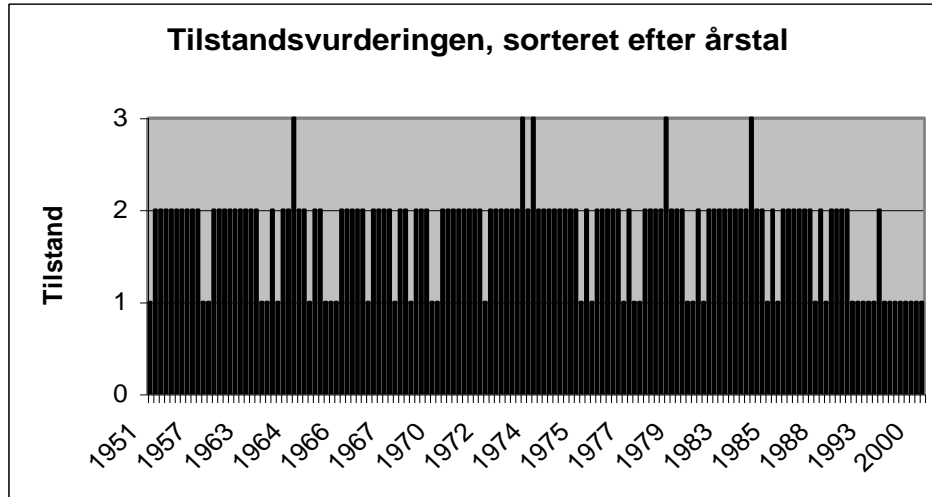
Ud over film, der er hvælvede film, indeholder basismaterialerne kun et fåtal af andre skader.

5.4 Kommentarer og diskussion

5.4.1 Filmens alder versus filmens tilstand

Graf 9 viser de 146 film, hvor årstallet er kendt. Grafen er lavet for at undersøge om filmenes tilstand hænger sammen med filmenes alder.

Det ses på grafen, at alle tilstande er jævnt fordelt over alle årstal, og derfor må det konkluderes, at der ikke er nogen sammenhæng. Dog er de nyeste film (fra 1989 til 2000) alle med undtagelse af én, vurderet til tilstand 1.

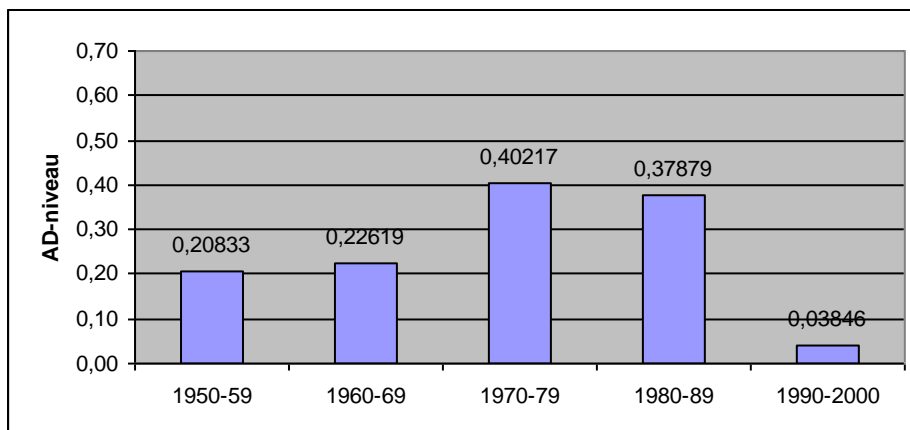


Graf 9 Tilstandsvurderingen, tilstand sorteret efter alder

5.4.2 Filmenes syreindhold versus alder

Man kunne formode, at de ældste film havde det højeste syreindhold. Filmene blev inddelt i årtier, og det gennemsnitlige syreindhold for hvert årti er beregnet. På Graf 10 ses, at film fra 70'erne og 80'erne, mod forventning, har et højere syreindhold end film fra 50'erne og 60'erne.

Årsagen kendes ikke, men måske kan årsagen findes i ændringer i produktion eller fremkaldelse.



Graf 10 Det gennemsnitlige AD-niveau for basismaterialerne, inddelt i årtier.

5.4.3 Forskelle på opbevaringsæsker

I undersøgelsen er det registreret om spolen er opbevaret i metal-, pap- eller plastæske for at finde ud af om filmens tilstand er påvirket af dens nærmeste miljø.

Langt de fleste film er i metalæsker (123 stk.), der er 32 stk. i papæsker og 13 i plastæsker. De film, der ligger i plastæsker, er enten helt nye film, eller film der er blevet ompakket for nyligt. Derfor har æskens påvirkning kun været kortvarig og ikke interessant for denne undersøgelse.

Der er stor forskel på *antallet* af film i metalæsker og film i papæsker, og derfor skal sammenligningen tages med forbehold. I Appendiks 11 er forskellene vist. Der er en tendens til syreindholdet er større for film opbevaret i papæsker end syreindholdet for film opbevaret i metaldåser. Der er kun 28% af filmene i papæsker, som har AD: 0, hvor der er 41% af film i metalæsker, der har AD:0.

Der er markant forskel på film, der er hvælvede for de to opbevaringstyper. Der er 17 % af filmene i metalæsker, som hvælver, hvor der kun er 1 % af filmene i papæsker. Om dette er en tilfældighed vides ikke og en eventuel årsagen er ukendt.

5.5 Konklusion

Grundlæggende har samlingen af basismaterialer det godt. Der er 94 % af filmene, som er i god stand.

Syreindhold: Der er mange af filmene, 60 %, der har en svag begyndende syreudvikling. Dette er ikke alarmerende, så længe de opbevares under anbefalede klimaforhold.

Dog kræver film med AD: 0,5 opmærksomhed, hvis de tages ud af kølerum. Længere tids opbevaring i varmt og fugtigt klima kan accelerere syreudviklingen.

Fysiske skader: Langt de fleste af basismaterialerne har ikke fysiske skader.

Andre skader: Der er 18 % af basismaterialerne, som er hvælvet. Der er en svag tendens til, at der er en sammenhæng mellem skrumpning og hvælvede film, så muligvis er hvælving forårsaget af skrumpning. Der er dog kun svage indicer på denne påstand. Basismaterialerne har kun et fåtal af andre skader.

Filmens alder versus filmens tilstand og syreindhold: Der er ingen tendens til, at de ældste film er vurderet til den dårligste tilstand eller at de ældste film har det højeste syreindhold.

Tværtimod viser det sig at film fra 70'erne og 80'erne indeholder et højere syreindhold end film fra 50'erne og 60'erne.

De nyeste film fra 90'erne har dog det laveste gennemsnitlige syreindhold.

Opbevaringsæsker: Der er en svag tendens til at film, der har været opbevaret i papæsker har et større syreindhold end film i metalæsker.

6 Visningskopier, acetat

6.1 Beskrivelse af samlingen

I undersøgelsen af visningskopier indgår både sort/hvide film, tintede film og farvefilm, stumme og tonefilm, men kort- og dokumentarfilm er så vidt muligt sorteret fra.

Visningskopier har været og er placeret mange forskellige steder i arkivet: Bokse (klimakontrolleret) og gangarealer (ikke klimakontrolleret) i Bagsværd Fort, bygning Ø (ikke klimakontrolleret), Garderhøj Fortet¹¹, Filmlageret og Naverland. For nærmere beskrivelse af klimaet de forskellige steder, se Tabel 35.

6.2 Undersøgelsen

Visningskopierne i tilstandsvurdering er tilfældig udvalgt fra kort-kartoteket. Der er knap 15.000 kort i kartoteket.

Der er ikke kort på alle film i arkivet i kort-kartoteket, men alle visningskopier som har været udlånt, findes på kort. D.v.s. at en del visningskopier som aldrig har været udlånt, ikke indgår i tilstandsvurderingen. Dette er især gældende for film opbevaret på filmlaget og en del af filmene, som har været opbevaret i Garderhøj Fortet.

Til undersøgelsen af visningskopier blev der udvalgt følgende materialer:

¹¹ Der har været opbevaret film i Garderhøj Fortet i 5 til 6 år. Klimaet i fortet var helt påvirket af udeklimaet og derfor ofte meget fugtigt. I jan. 2000 blev alle film flyttet til Naverland, og er herefter opbevaret under anbefalede klimaforhold.

| | Antal | Procent: |
|------------------------------|-------|----------|
| Sort-hvide kopier, BTH | 88 | 53 % |
| Farve kopier CTH..... | 75 | 45 % |
| Tintede kopier, TTH..... | 2 | 1 % |
| I alt..... | 165 | 99 % |

Filmbredder:

| | | |
|-------------|-----|-------|
| 35 mm | 139 | 84 % |
| 16 mm..... | 26 | 16 % |
| I alt | 165 | 100 % |

Filmmateriale:

| | | |
|-----------------------|-----|-------|
| Cellulose acetat..... | 163 | 99 % |
| Polyester | 2 | 1 % |
| I alt..... | 165 | 100 % |

Lyd:

| | | |
|-------------------------|-----|-------|
| Tonefilm | 132 | 80 % |
| Stumfilm..... | 32 | 19 % |
| Magnetisk lydspor | 1 | 1 % |
| I alt..... | 165 | 100 % |

6.3 Resultater

I appendiks 1 og 5 kan alle grundtal og resultater ses samlet.

6.3.1 Tilstandsvurderingen

Tilstanden for arkivets visningskopier har fordelt sig på følgende måde:

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------|-------|--------------------|
| Tilstand 1 | 8 | 5 % |
| Tilstand 2 | 89 | 54 % |
| Tilstand 3 | 64 | 39 % |
| Tilstand 4 | 4 | 2 % |
| Tilstand 5 | 0 | 0 % |
| I alt | 165 | 100 % |

Tabel 24 Tilstandsvurderingen – Visningskopier

Det ses af Tabel 24, at ca. 60 % af visningskopierne befinder sig i tilstand 1 og 2, som betyder en god tilstand, hvor 40 % befinder sig i tilstand 3, 4 og 5, som betyder, at filmene må observeres og prioriteres. Der er 2 % som kræver en øjeblikkelig indsats.

6.3.2 Filmenes syreindhold

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|----------------|-------|--------------------|
| AD-niveau: 0 | 22 | 13 % |
| AD-niveau: 0,5 | 129 | 78 % |
| AD-niveau: 1 | 13 | 8 % |
| AD-niveau: 2-3 | 1 | 1 % |
| I alt | 165 | 100 % |

Tabel 25 Filmenes syreindhold - Visningskopier

Af Tabel 25 ses, at 78 % af filmene har vist en svag reaktion på AD-stripsene, hvilket betyder at udviklingen af eddikesyre er startet, dog er det kun det allerførste tegn på nedbrydning og filmene har stadig lang levetid ved fortsat kølig opbevaring.

Knap 8 % af filmene har et AD-niveau på 1, hvilket betyder at nedbrydningen er i gang, og filmene må observeres og placeres under gode opbevaringsforhold, for at bremse syreudviklingen så meget som muligt.

Kun én film har overskredet det autokatalytiske punkt (AD-niveau: 2-3), som betyder, at denne film må kopieres med det samme. Denne ene film er allerede meget skrumpet og forvredet og lugter kraftig af eddikesyre.

6.3.3 Skrumpning

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Skrumpet < 0,7 % | 160 | 97 % |
| Skrumpet mellem 0,7 og 1,0% | 3 | 2 % |
| Skrumpet mellem 1,0 og 2,0 % | 1 | 1 % |
| Skrumpet > 2,0 % | 1 | 1 % |
| I alt | 165 | 1,01 % |

Tabel 26 Filmenes skrumpning - Visningskopier

Langt de fleste film er ikke skrumpet nævneværdigt, kun 2 % er skrumpet mellem 0,7 og 1,0 %, og denne skrumpning har ingen betydning for en eventuel kopiering af materialerne.

Den ene film, som er skrumpet mere end 2% er den samme film, som har AD-niveau: 2-3.

6.3.4 Fysiske skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------------------------|-------|----------------|
| Ingen eller få skader | 117 | 71 % |
| Mellem 2 og 10 revner eller reparation af kant, pr. spole | 27 | 16 % |
| Mange skader, flere end 10 pr. spole | 21 | 13 % |
| I alt | 165 | 100 % |

Tabel 27 De fysiske skader på visningskopierne

Godt 70 % af visningskopierne har ingen fysiske skader (se Tabel 27), på trods af, at disse film bliver udlånt jævnlige.

De sidste 30 % af filmene har flere eller mange fysiske skader, så som revner og hakker i perforationen.

6.3.5 Andre skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|---------------------------------------------|-------|----------------|
| Hvælv | 14 | 9 % |
| Skjolder | 4 | 2 % |
| Ferrotyping | 20 | 12 % |
| Mug, kun på overfladen | 3 | 2 % |
| Klæbende | 24 | 15 % |
| Perforationsskader | 6 | 4 % |
| Vrider sig | 43 | 26 % |
| Farveudblegning | 23 | 31 % * |
| Sølvspejl | 4 | 2 % |
| Tapesplejsninger | 18 | 11 % |
| Sprød base | 2 | 1 % |
| Mug, der har påvirket den visuelle tilstand | 1 | 1 % |
| Klæbende p.gr.a. opløsning | 1 | 1 % |

*Procentangivelsen er beregnet ud fra det samlede antal af farvefilm, 75 stk.

Tabel 28 Andre skader - Visningskopier

I Tabel 28 ses alle resterende skader, som er registreret på filmene:

6.3.5.1 Film, som er hvælv

Der er 9 % af filmene, som er hvælv, og som nævnt i afsnit 2.5.3.5 kan skaden skyldes en udtørring af gelatinlaget, som betyder at det tykkeste gelatinlag (emulsionssiden) trækker mere end det tyndeste lag på basesiden af filmen.

6.3.5.2 Skjolder og ferrotyping

Meget få film har skjolder, hvor ferrotyping ses på 12% af filmene. Begge skader skyldtes fugtig opbevaring, men så vidt vides, kræver dannelsen af skjolder højere fugtighed end ferrotyping. Ferrotyping kan ikke ses ved visning af filmen.

6.3.5.3 Mug, kun på overfladen og mug, der har påvirket den visuelle tilstand

Dannelsen af disse skader kræver naturligvis også fugtig opbevaring. Kun 1-2 % af filmene har disse skader. At der ikke er udviklet mug på særlig mange film indikerer blot, at de ikke har været opbevaret under meget fugtige forhold. Det indikerer ikke, at opbevaringsforholdene har været gode.

6.3.5.4 Klæbende

Denne skade kan skyldtes både fugtig opbevaring og taperester og andet snavs i filmen. Der er 15% af filmene, der lyder klæbende ved gennemsyn.

6.3.5.5 Perforationsskader

Perforationsskader opstår, når der sker uheld i forbindelse med visning af filmen. Der er kun 4 % af filmene, der har disse skader, på trods af at disse film udlånes og vises jævnlige.

6.3.5.6 Vrider sig

Vrider sig er den skade, der er registreret flest gange – over 1/4 af filmene har denne skade (26 %). Årsagen til denne skade kendes ikke med sikkerhed, og den kan muligvis have flere årsager. Det er sandsynligt at ”vrider sig” er forårsaget af nedbrydning, d.v.s. tab af blødgørere og/eller eddikesyre.

6.3.5.7 Farveudblegninger

På knap 1/3 af farvefilmene er farverne bleget. Det må nævnes, at det kun er tydelige farveudblegninger, der er registreret, da det kan være svært at bestemme mindre udblegning, når udgangspunktet er ukendt. Det vil sige, at der højst sandsynligt er langt flere farvefilm, hvor farverne er udbleget i mindre grad.

6.3.5.8 Sølvspejl

Der er kun registreret sølvspejl på 2 % filmene.

6.3.5.9 Tapesplejsninger

Der er 11% af filmene, der har tapesplejsninger. Der er ikke registreret skader, så som udblegning af billedsølvet, i forbindelse med tapesplejsninger.

6.3.5.10 Sprød

Der er 2 film, som er registreret som sprøde. Disse 2 film har begge AD-niveau: 0, mange fysiske skader og mug på overfladen.

6.3.5.11 Klæbende p.gr.a. opløsning

Det var i ét tilfælde muligt at bestemme, at filmen var klæbende p.gr.a. opløsning af basen. Sandsynligvis skyldes dette frigivelse af blødgøringsmidler. Denne film er også kraftigt skrumpet og har et højt AD-niveau (AD: 2-3).

6.4 Kommentarer og diskussion

6.4.1 Betydningen af ultralydsrensning

Alle film, som indgår i tilstandsvurdering har et kartotekskort med filmens historie, så længe den har været i filmarkivet. Dermed menes, at alle udlån og ultralydsrensninger er skrevet ned med dato.

Det er derfor muligt at undersøge, hvilken betydning ultralydsrensning har haft for filmens tilstand. Det er dog uvist, hvor præcise oplysningerne er – om alle rensninger er noteret på kortet?

Det skal nævnes, at fra og med 1996 er der brugt perchlorethylen i stedet for trichlorethylen til rensningen.

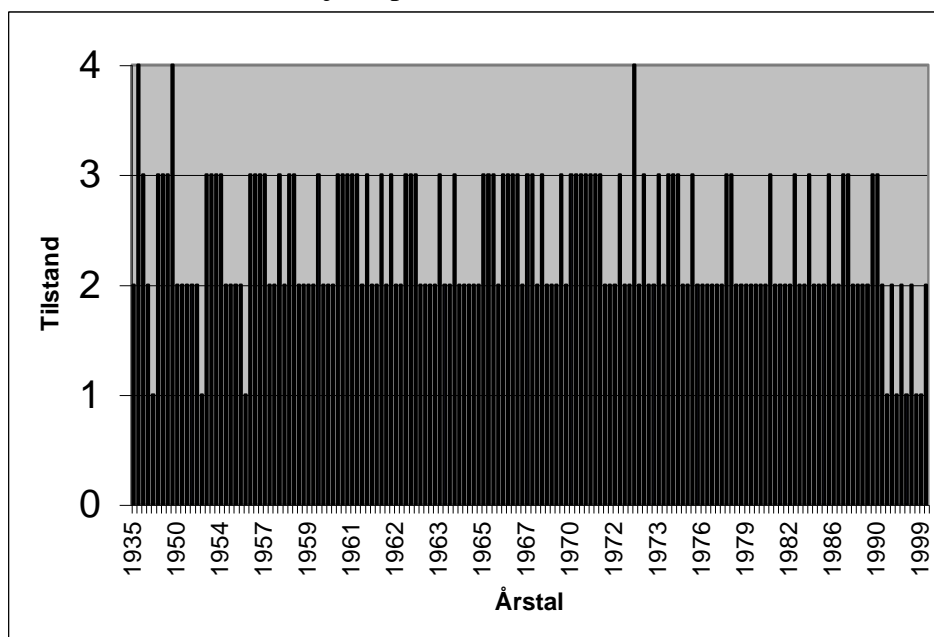
Undersøgelsen blev opdelt i film, der er ultralydsrenset (109 stk.) og film, der ikke er (56 stk.). I Appendiks 12 er alle registrerede skader, samt tilstanden vist i én graf.

Der er foretaget statistiske beregninger på de små forskelle, der ses på grafen, men der er ingen af dem, der er signifikante. Det betyder, at med de oplysninger, der findes på kartotekskortene, er der ingen tegn på, at ultralydsrensning påvirker filmens bevaringstilstand.

På det hollandske filmmuseum er der blevet foretaget en spørgeskemaundersøgelse, hvor 15 filmarkiver og laboratorier fordelt i hele verden udspørges om bl.a. betydningen af ultralydsrensning (Fossati & Pollé, 2000, p.94). Heri nævnes det, at ultralydsrensning bliver anvendt ofte og af alle, og at rensningen umiddelbart fjerner en eventuel ubehagelig eddikelugt. Ingen har kendskab til langtidseffekten af ultralydsrensning.

6.4.2 Filmens tilstand versus filmens alder

På Graf 11 ses tilstanden på alle visningskopier, hvor årstallet på materialet er kendt. En søjle repræsenterer én film.



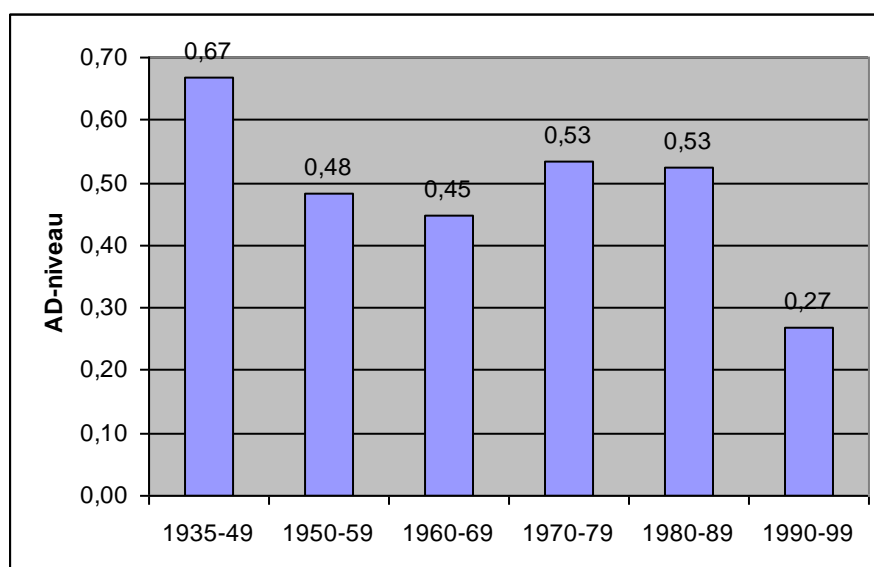
Graf 11 Visningskopiernes tilstand sorteret efter alder.

Der ses en tendens til, som forventet, at de nyeste film har den bedste tilstand, og de ældste film er vurderet dårligst. Der er dog også en del gamle film, der er vurderet godt.

Film, der er vurderet til tilstand 3 er jævnt fordelt i alle årstal op til 1991. Efter 1991 er alle film vurderet til tilstand 1 eller 2.

6.4.3 Filmens syreindhold versus filmens alder

Sammenholdes filmens syreindhold med dens alder, kan det også konstateres, at de ældste film har det højeste syreindhold og de nyeste det laveste. Men samtidig kan det konstateres, at syreindholdet er højere for film fra 70'erne og 80'erne end det er for 50'erne og 60'erne. Dette indikerer, at graden af nedbrydning ikke nødvendigvis følger filmens alder, se Graf 12. Forskellene som ses på grafen er stærkt signifikante, og det samme mønster er gældende for basismaterialerne.



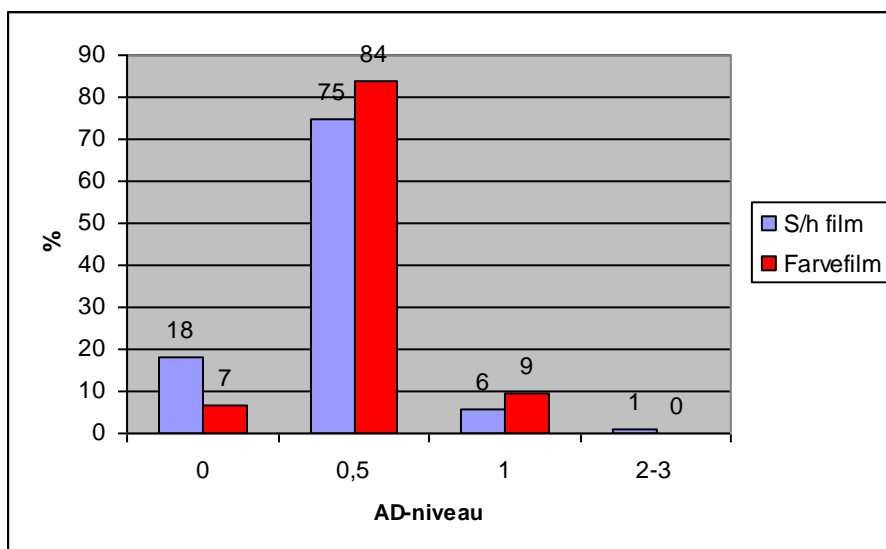
Graf 12 Det gennemsnitlige AD-niveau for visningskopierne, inddelt i årtier.

6.4.4 Farvefilm

Visningskopiernes AD-niveau er blevet inddelt i sort/hvide film og farvefilm, for at undersøge mulige forskelle.

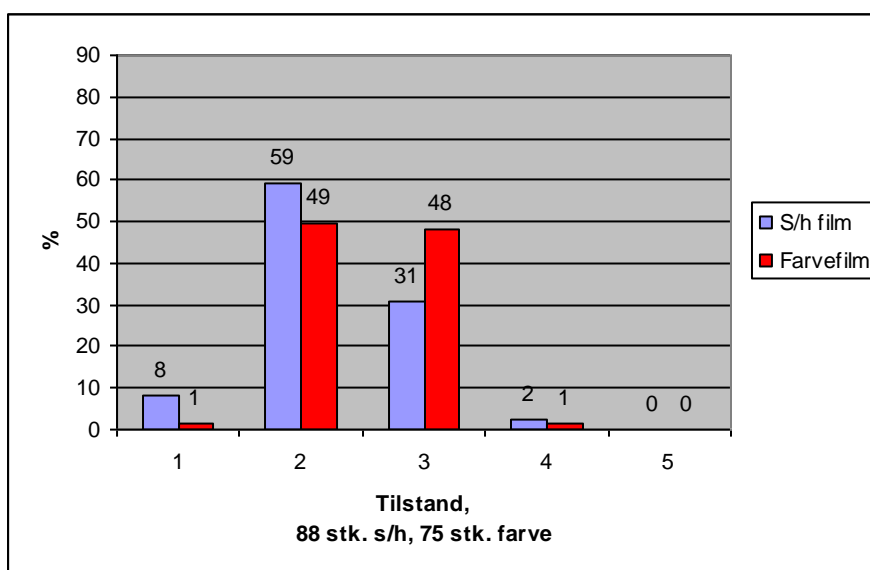
På Graf 13 ses, at der er små forskelle mellem de to grupper. Der er foretaget statistiske beregninger på tallene, som viste, at der er signifikante forskelle på syreindholdet i de to grupper, hvis der også tages højde for filmens alder¹². Signifikansniveauet ligger på 1,4, hvilket vil sige at der er kun 1,4% chance for at forskellene, der ses på Graf 13, er tilfældige. Udover forskellene mellem de to typer ses også på grafen, at der kun er 7% ($\pm 5\%$) af farvefilmene, som ikke er begyndt at udvikle syre.

¹² Ved at anvende logistisk regression med syreindhold som respons og typen (S/H el. farve) og filmens alder som forklarende variabel, da er der signifikant forskel på typen ($p=0,0142$).



Graf 13 AD-niveau for visningskopierna, inddelt i S/H og farvefilm.

Hvis visningskopiernes tilstand også inddeles i s/h og farve, ses endnu større forskelle mellem de to grupper, se Graf 14. Dette skyldes, at især mange af farvefilmene, som har et AD-niveau på 0,5 også har blegede farver, og er dermed vurderet til tilstand 3.



Graf 14 Tilstanden for visningskopierna, inddelt i s/h og farve.

Der er 31 % af farvefilmene, som har betydelige farveændringer, og den nyeste farvefilm med farveændringer er fra 1976. Der er altså ikke ingen film i undersøgelse fra 80'erne og 90'erne, hvor der er blevet registreret farveudblegninger.

I fremtidige undersøgelser kan det være interessant at se på hvilke produkter af farvefilm, som har de største farveproblemer og i hvilke tidsperioder.

En stor del af arkivets film er farvefilm, og den visuelle oplevelse og fornøjelse er meget lille når først farverne er blegede. Især de ældre farvefilm har problemer med farveudblegning. Der er derfor vigtig at tage hånd om disse film, at de er opbevaret optimalt, koldt og tørt, og at der laves en handlingsplan for sikringen af specielt disse film.

Farverne bleger selv i mørke, og sure omgivelser, så som udviklet eddikesyre, kan ligeledes genere nedbrydningen, (Reilly, 1998, s. 15).

6.5 Konklusion

Der er mange af visningskopierne, 40 %, som kræver observation og prioritering. Fyrrer procent af hele samlingen af visningskopier svare til 5600 filmtitler. Det vil være praktisk umuligt at tjekke og håndtere hver enkelt film inden for en overskuelig årrække. Derfor er det strengt nødvendigt, at disse film placeres under anbefalede klimaforhold for at minimere nedbrydningen mest muligt.

Syreindhold: Der er 9% af filmene, som har AD-niveau 1 – disse kræver forbedrede opbevaringsforhold, hvis nedbrydningen skal kontrolleres. Ligeledes kræver film med AD-niveau: 0,5 gode opbevaringsforhold for, at bremse udviklingen af eddikesyre så meget som muligt. Der er 78% af filmene, som har AD: 0,5.

Skrumpning: Der er meget få film, der skrumpet mere end 0,7%. Skrumpning af visningskopierne er ikke et problem, så længe syreindholdet i filmene ikke bliver meget højt.

Fysiske skader: I forhold til at denne undersøgelse indeholder film, som bliver udlånt og brugt jævnlige er antallet af fysiske skader lille. Der er 13% som har mange fysiske skader, men de fleste af disse film vil stadig kunne vises efter reparation.

Andre skader: Visningskopierne indeholder relativt mange andre skader. Der er henholdsvis 12 og 15%, som har ferrotyping og som lyder klæbende. Der er 26%, som vrider sig og 1/3 af farvefilmene har udblegede farver.

Der er få film, som har alvorlige fugtrelaterede skader, så som mugforekomster og skjolder.

Betydning af ultralydsrensning: Der er ikke ud fra undersøgelsens resultater noget der tyder på, at ultralydsrensning har nogen positiv eller negativ indvirkning på filmenes tilstand.

Filmens tilstand og syreindhold versus alder: Der er svage indikationer af at de ældste film har det dårligst og har størst syreindhold og at de yngste film er vurderet bedst og har laveste syreindhold. Der er dog en stor midtergruppe (fra 1950 til 1990) hvor tilstand og syreindhold varierer jævnt, og hvor det ikke er muligt at vurdere filmen ud fra dens alder.

Film fra 70'erne og 80'erne har højere syreindhold end film fra 50'erne og 60'erne.

Farvefilm: Generelt har størstedelen af farvefilmene begyndende syreudvikling.

Syreindholdet er signifikant højere i farvefilm end i s/h film, og jo ældre farvefilmen er, jo større er sandsynligheden for, at den er mere sur end en s/h film med samme alder.

Knap en tredje del af farvefilmene er røde, og den nyeste farvefilm med farveudblegning er fra 1976.

7 Kort- og dokumentarfilm-samlingen

7.1 Beskrivelse af samlingen

Kort- og dokumentarfilm-samlingen (KDF-samlingen) består primært af film overdraget fra Statens Filmcentral (SFC). I samlingen indgår både basismaterialer og visningskopier. Visningskopierne har været i distribution i SFC, men størsteparten er nu udgået fra kataloget, og kan ikke længere lånes. Dog er mange af visningskopierne mærket som arkivkopier, hvilket tyder på, at de sandsynligvis ikke har været brugt til udlån. SFC's tidligere politik for deres arkivkopier er ukendt. I tilstandsvurderingen indgår også Jørgen Roos' filmsamling. Filmenes alder er ikke kendt for alle filmene, men strækker sig hovedsageligt fra 1945 til 1970. Undersøgelsen omfatter ikke kort- og dokumentarfilm fra før 1945, da de udgør af en særsamling af nitratfilm overtaget fra Nationalmuseet i 1988. Ligeledes indgår kort- og dokumentarfilm efter 1970 ikke i undersøgelsen, da materialerne på disse film ved udstrækning ikke er indleveret til arkivet endnu.

Filmene er opbevaret i Bagsværd, hvor basismaterialerne og nitratfilmene har været placeret i boks P, L, E og F med et koldt, men fugtigt klima. Kopimaterialet har på grund af pladsproblemer været placeret i gangarealer kaldet Mellem O og H2O, også med et forholdsvis koldt, men meget fugtigt klima. Jørgen Roos' samling har ligeledes været opbevaret i fugtige gangarealer.

For nærmere beskrivelse af klimaet de forskellige steder, se Tabel 35.

7.2 Undersøgelsen

7.2.1 Den praktiske udvælgelse

For KDF-samlingens vedkommende er udvælgelsen foretaget ved håndtælling. Udvælgelsen er foretaget ud fra et kartotek, der rummer i alt 3695 kort. Samlingen fra Jørgen Roos består af 204 titler. En lommeregner udvalgte 164 tilfældige numre mellem 1 og 3899, og ved håndtælling i kartoteket blev de udvalgte kort fundet frem. Alle materialer, der stod beskrevet på kortene er gennemgået og indgår i undersøgelsen. Det betyder, at hvis der f.eks. står både billede og lydmateriale på kortet giver det to enheder i undersøgelsen. Dermed blev det samlede antal enheder i undersøgelsen 182 (18 nitratfilm + 164 acetatfilm).

Nedbrydningen af nitratfilm er på flere områder anderledes end acetatfilms nedbrydning. Derfor er det svært at sammenligne de to materialetyper, og det blev besluttet at udtage nitratfilmene fra den videre behandling af resultaterne for at reducere statistisk støj. Generelt om tilstandsvurdering af nitratfilm, se afsnit 3.

Til undersøgelsen blev følgende materialer udvalgt, (kun acetat):

| | Antal | Procent: |
|-----------------------------------------|-------|----------|
| Visningskopier, BTH,..... | 87 | 53 % |
| Visningskopier, farve CTH | 33 | 20 % |
| Originale negativer, s/h, BON | 6 | 4 % |
| Originale negativer, farve, CON..... | 3 | 2 % |
| Mastere, s/h, BDP | 2 | 1 % |
| Mastere, farve, CDP | 1 | 1 % |
| Dupnegativer, BDN | 17 | 10 % |
| Originale omvendte positiver, COR | 3 | 2 % |
| Internegativ, CIN | 1 | 0,5 % |
| Optiske lydnegativer, BSN | 8 | 5 % |
| Magnetbånd, MAG..... | 2 | 1 % |
| Arbejds kopi, BWP..... | 1 | 0,5% |
| I alt | 164 | 100 % |

Heraf er der:

| | | |
|----------------------|-----|-------|
| Farvefilm | 41 | 25 % |
| Sort/hvide film..... | 113 | 69 % |
| Lydmaterialer..... | 10 | 6 % |
| I alt..... | 164 | 100 % |

Filmbredder:

| | | |
|--------------------------|-----|-------|
| 35 mm | 18 | 11 % |
| 16 mm..... | 144 | 88 % |
| 17,5 mm magnetbånd | 2 | 1 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Filmmateriale:

| | | |
|-----------------------|----|------|
| Cellulose nitrat..... | 18 | 10 % |
|-----------------------|----|------|

| | | |
|-----------------------|-----|-------|
| Cellulose acetat..... | 164 | 90 % |
| Polyester | 0 | 0 % |
| I alt..... | 182 | 100 % |

I tilstandsvurderingen blev der udvalgt 18 nitratfilm, svarende til 10 %. Det kan derfor forventes, at hele samlingen af kort og dokumentarfilm består af 10 % ($\pm 5\%$) nitratfilm.

Kun en mindre del af undersøgelsens film er farvefilm. Dette skyldes sandsynligvis, at stikprøverne er udtaget blandt film, der er dateret fra 1945 til 1970, et tidsrum, hvor farvefilm ikke er så bredt repræsenteret.

Langt størstedelen (73 %) af de udvalgte film er kopier. Det kan undre, at der ikke blev udvalgt flest basismaterialer, da der til hver enkelt titel ofte hører 2-3 forskellige slags basismaterialer. Derfor burde de være overrepræsenteret. Årsagen skyldes højst sandsynligt, at der mangler mange basismaterialer. Det er også muligt, at der er flere dubletter af hver kopi, så de derfor har større sandsynligheden for bliver udvalgt.

At der kun er to magnetbånd, fortæller enten at hele KDF-samlingen (indtil ca. 1970) består af få magnetbånd eller at magnetbåndene er dårligt registreret, og har derfor ikke så stor sandsynlighed for at bliver udvalgt til tilstandsvurderingen.

7.3 Resultater

I appendiks 1 og 6 kan alle grundtal og resultater ses samlet.

7.3.1 Tilstandsvurderingen

I Tabel 29 ses de undersøgte films tilstand:

| | Antal | Procent ± 5 % |
|-------------|-------|-------------------|
| Tilstand 1: | 15 | 9 % |
| Tilstand 2: | 83 | 51 % |
| Tilstand 3: | 64 | 39 % |
| Tilstand 4: | 2 | 1 % |
| Tilstand 5: | 0 | 0 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 29: Tilstandsvurdering - KDF-samlingen

I tilstand 1 befinder der sig kun film, som er helt uden skader og da mange film ikke er helt perfekte, bliver tilstand 2 den største kategori. Halvdelen af undersøgelsens film befinder sig der.

I tilstand 3 befinder 40 % af samlingen sig – der er altså 40 %, som har flere fysiske skader, og hvor basematerialet er i begyndende nedbrydning.

Kun meget få film blev karakteriseret til tilstand 4, og heldigvis var ingen film så dårlig, at den måtte kasseres.

Tilstandene kan lægges sammen til to hovedgrupper:

Tilstand 1 og 2 beskriver film med ingen eller kun meget få tegn på nedbrydning, mens tilstand 3, 4 og 5 beskriver film, hvor en

bevaringsindsats vil være gavnlig nu eller indenfor en kortere periode. På den baggrund viser Tabel 30 en opsummering af tilstandsvurderingen.

| Bevaringstilstand | Antal | Procent, ± 5 % |
|-------------------------|-------|----------------|
| God (tilstand 1+2) | 98 | 60 % |
| Sikres (tilstand 3+4+5) | 66 | 40 % |
| I alt | 164 | 100 % |

Tabel 30: Tilstandsvurdering – opsummering

7.3.2 Filmernes syreindhold

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|----------------|-------|----------------|
| AD-niveau: 0 | 64 | 39 % |
| AD-niveau: 0,5 | 53 | 32 % |
| AD-niveau: 1 | 45 | 27 % |
| AD-niveau: 2-3 | 2 | 1 % |
| I alt | 164 | 99 % |

Tabel 31 Det målte syreindhold

Knap 30 % af samlingen har et højt syreindhold (AD: 1), hvilket betyder, at nedbrydningen uomtvisteligt er i gang. Under de opbevaringsforhold der eksisterer i Bagsværd Fort er der risiko for, at syreindholdet i disse film er fordoblet om 10 år¹³, og dermed kommer de tæt på eller over det autokatalytiske punkt. Det betyder, at nedbrydningen bliver ukontrollabel. Det er derfor vigtigt at få disse film placeret under bedre forhold.

Der er kun 2 film, der befinder sig i tilstand 4, og den ene af dem, er et magnetbånd. Magnetbånd af acetat adskiller sig fra resten af materialet, fordi det er vores erfaring, at en stor del af dem har udviklet et meget højt syreniveau. Magnetbåndenes tilstand vil dermed forvrænge billedmaterialets tilstand, og det vil give et mere korrekt billede af samlingens tilstand, hvis magnetbåndene undersøges for sig selv.

Det er altså kun én film med billede i undersøgelsen, der har overskredet det autokatalytiske punkt, og at kun én film har nået en så fremskreden nedbrydning må være et godt tegn på, at film med AD: 1 stadig er langt derfra.

7.3.3 De fysiske skader

De fysiske skader fordeler sig for KDF-samlingen på følgende måde, se Tabel 32:

¹³ Aflæsning på IPI's drejehjul (side two: for degrading film) ved 7 °C og 80 % RF (Reilly 1993). Se afsnit 2.7.2

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------|-------|----------------|
| Ingen el. få skader | 124 | 76 % |
| Mellem 2-10 revner | 34 | 21 % |
| Mange revner (flere end 10) | 6 | 4 % |
| I alt | 164 | 99 % |

Tabel 32 De fysiske skader – KDF-samlingen

Der er relativt mange film, som ingen skader har, i betragtning af at 71% af samlingen består af visningskopier. Det kan betyde, at filmene ikke er blevet benyttet særlig meget, hvilket stemmer overens med, at det hovedsageligt er arkivfilm, der ikke udlånes, som indgår i undersøgelsen.

7.3.4 Andre skader

| | Antal | Procent, ± 5 % |
|-----------------------------------------------|-------|----------------|
| Hvælv | 16 | 10 % |
| Ferrotyping, skjolder | 29 | 18 % |
| Mug, kun på overfladen | 24 | 15 % |
| Lyder klæbende | 47 | 29 % |
| Perforationsskader | 1 | 1 % |
| Vrider sig | 47 | 29 % |
| Farveudblegninger | 18 | 44 % * |
| Sølvspejl | 5 | 3 % |
| Tapesplejsninger | 3 | 2 % |
| Sprødhed (ikke registreret for KDF-samlingen) | | |
| Mug, der har påvirket det visuelle udtryk | 1 | 1 % |

*Procentangivelsen er beregnet ud fra det samlede antal farvefilm, 41 stk.

Tabel 33 Andre skader

7.3.4.1 Film, som er hvælv

Der er 10 % af kort- & dokumentarfilmene som er hvælv. Hvælv af filmen har ingen betydning for kopiering eller visning. Det er uvist om hvælv er et udtryk for begyndende nedbrydning, se også afsnit 2.5.3.5.

7.3.4.2 Lyder klæbende, ferrotyping og skjolder

Ferrotyping, skjolder og ”lyder klæbende”, skyldes fugtig opbevaring, og kan påvirke visningstilstanden meget. En stor del af samlingen har disse skader. I Appendiks 14 ses at disse skader især er gældende for film placeret i H2O.

7.3.4.3 Mug, kun på overfladen

Mange af de film, der indgår i undersøgelsen, var som sagt opbevaret på meget fugtige steder, og mange af æskerne var delvis dækket med mug.

Derfor kan undre, at kun 13 % havde mug på overfladen. Dette kan skyldes, at en del film blev støvsuget af helbredsmæssige årsager, før de blev registreret, og dermed er ikke alt mug blevet noteret. Det skal også siges, at mange film har været opbevaret først i papæsker og inderst i metalæsker, som har givet en god beskyttelse imod det fugtige klima.

7.3.4.4 Vrider sig

”Vrider sig” er én af de skader, som flest film har – 29 %.
Undersøgelse af årsagen til denne skade, se afsnit 7.4.3.

7.3.4.5 Farveudblegninger

Vedr. farveudblegning er procenten udregnet ud fra antallet af farvefilm og ikke ud fra hele undersøgelsen. For farvefilmene er 44 % røde, og det meste af filmenes visuelle fornøjelse er gået tabt. Det skal bemærkes, at det samlede antal af farvefilm, 41 stk, ikke er repræsentativ udvælgelse for hele KDF-samlingen, og resultatet kan derfor ikke betragtes som gældende for hele samlingen.

7.3.4.6 Perforationsskader, sølvspejl og tapesplejsninger

Der er ikke registreret mange film med perforationsskader, sølvspejl og ej heller med tapesplejsninger.

7.3.4.7 Mug, som har påvirket det visuelle indtryk

Det er glædeligt, at det kun er én film, som visuelt er blevet påvirket af mug. Denne film var helt dækket af mug, og ved første øjekast kun til at smide ud. Men det var muligt at rulle den ud, rense den og se det meste af den. Kun i starten var emulsionen ødelagt.

7.3.5 Sjældne skader

Andre skader, der er observeret, men som typisk kun er registreret ved en eller to film:

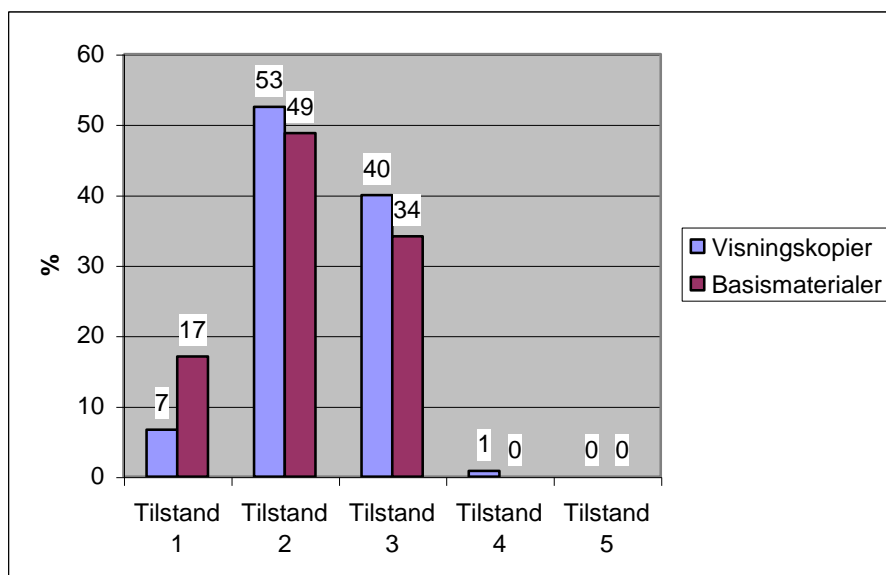
Lugter fælt, rust – afsmitning fra dåsen, meget gullig, hvidlig pletter med små revner i midten, mælkeagtig i kanten, beskidte kanter, spoking.¹⁴

7.4 Kommentarer og diskussion

7.4.1 Forskelle på tilstanden af visningskopier og tilstanden af basismaterialer

For at sammenligne de to grupper af film, er alle visningskopiene (BTH og CTH) adskilt, og alt basismateriale (BON, BDN, CON, CIN, BSN, BDP, CDP og COR) er adskilt. For yderligere forklaring af bogstavkombinationer, se Bilag 1: Kinotekniske forkortelser.

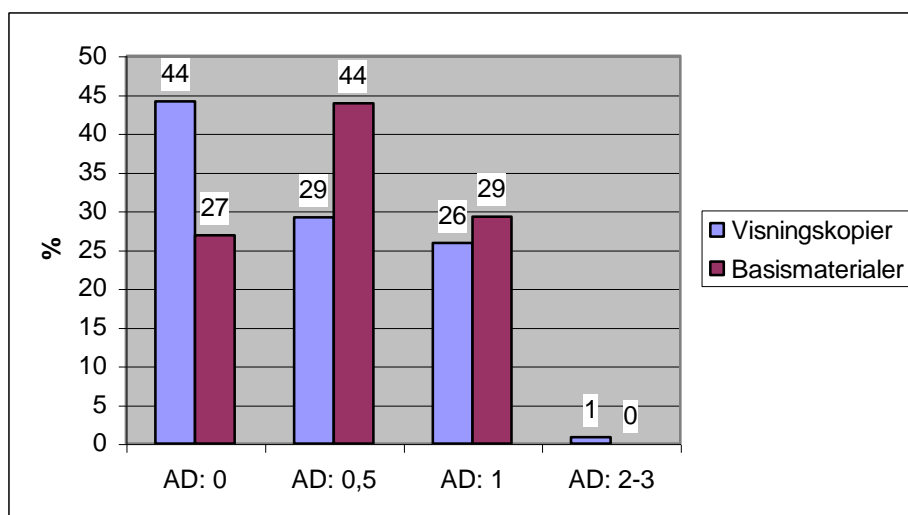
¹⁴ Filmrullen buler således at den ligner et cykelhjul med eger. Beskrevet i ”The Book of Film Care”, Eastman Kodak Company, 1983, side 56.



Graf 15: Sammenligning af tilstand mellem visningskopier og basismateriale, i procent

Vi forventer, at basismaterialet har det godt, da råmaterialet er af god kvalitet¹⁵, det er blevet brugt mindre, og formodentlig behandlet mere skånsomt end kopimaterialet.

Graf 15 viser imidlertid, at der i tilstandsvurderingen kun er små forskelle mellem visningskopier og basismaterialer, og hele 34 % ($\pm 5\%$) af basismaterialerne befinder sig i tilstand 3.



Graf 16 Sammenligning af AD-niveau mellem visningskopier og basismaterialer

Endnu dårligere ser det ud for filmenes syreindhold (AD- niveauet). På Graf 16 ses, at der er knap 30 % ($\pm 5\%$) af basismaterialerne, som

¹⁵ Der er undersøgelser, der viser at basismaterialer generelt er mere holdbare end kopimaterialer (Allen et al, 1988b).

har AD-niveau på 1, hvilket som sagt betyder, at nedbrydningen er i gang. Grafen viser også, at visningskopierne, hvad angår syreindholdet, generelt har det bedre end basismaterialerne. Det gennemsnitlige syreindhold for visningskopierne er på 0,441 og for basismaterialerne 0,591 (om forskellene er signifikante er ikke udregnet for disse talpar).

Årsagen til denne forskel er uvis, men når visningskopiernes indhold af fri syre er mindre end basismaterialerne kunne det skyldes, at kopierne har været brugt flere gange og dermed er blevet luftet oftere. Herved ventileres filmene og koncentrationen af syre nedbringes. Basismaterialerne ligger til gengæld i filmdåser og bruges sjældent. Her kan eddikesyren langsomt koncentrerer.¹⁶ En anden mulighed er, at basismaterialerne har været opbevaret i et dårligere klima i længere tid end visningskopierne. Hvis de f.eks. er indleveret i Bagsværd før kopierne, og dermed har ligget under fugtige forhold i længere tid. Den tredje mulighed er, at basismaterialet er ældre end kopierne, og dermed menes, at visningskopierne kan være nye kopier fremstillet til for eksempel repremiere¹⁷. Jo nyere materialet er, jo kortere tid har der været mulighed for at udvikle eddikesyre.

Se forskelle mellem andre skader for basismaterialer og visningskopier for KDF-samlingen i Appendiks 13.

At basismaterialerne for kort- og dokumentarfilmene er i dårlig stand stadfæster vigtigheden af at tage hånd om disse materialer, og hermed menes både forbedrede opbevaringsforhold, gennemgang og registrering samt sikring.

7.4.2 Sammenligning af film opbevaret under forskellige klimaforhold

Filmenes tilstand afhænger bl.a. hvor filmene har været opbevaret og i hvor lang tid.

Filmene har været placeret i tre forskellige områder i Bagsværd Fort, som har forskelligt klima. Dog blev de tre områder ikke taget i brug til filmopbevaring samtidigt¹⁸, og er derfor ikke direkte sammenlignelige. Dertil skal siges, at filmenes opbevaringshistorie

¹⁶ På Academy Film Archive har man tilsvarende observeret at hyppigt brugte kopier generelt er mindre plaget af vineddikesyndromet (Fossati og Polle, 2000, 90).

¹⁷ Selve filmmaterialets alder kan bestemmes ud fra en kantmarkering (firkanter, trekkanter, cirkler o.s.v.). Denne kantmarkering findes kun på film fra Kodak, og det er desværre kun en lille procentdel af filmene i tilstandsvurderingen, som er produceret af Kodak. Derfor er mange af kopiernes alder ukendt.

¹⁸ Boks P, hvor de fleste af basismaterialerne er opbevaret, blev taget i brug i 1966.. D.v.s. at der kan have stået film i disse områder i godt 30 år.

Gangarealet Mellem O er begyndt anvendt til filmopbevaring, da de eksisterende klima bokse var fyldt op. Sandsynligvis en gang i 70'erne.

Afsnit H2O (gangareal), bliver etableret i starten af 80'erne. Der har altså højst stået film i dette område i 20 år.

Størsteparten af Jørgen Roos' samling ankom til museet i 1993, og blev ligeledes opbevaret i fugtige gangarealer. Efter sigende har filmene tidligere været opbevaret i en kælder (garage?) med fugtigt klima.

før de ankom til arkivet ligeledes er ukendt. Det kan alligevel være interessant at sammenligne de tre opbevaringsforhold, da filmene har været i Bagsværd Fort i lang tid, d.v.s. mere end 20 år og derfor har opbevaringsforholdene haft en betydelige indflydelse.

| Boks | Materiale | Tgennemsnit, °C | RHgennemsnit, % | TWPI, AD:0 år | PI AD:1 år | Mug- risiko |
|-------------|-----------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|----------------|
| P | Basis | 6 | 71 | 139 | 10- 35 | Ringe |
| Mellem O | Kopi | 9 | 73 | 89 | >9 | Ringe |
| H2O | Kopi | 9 | 81 | 67 | <9 | Høj |

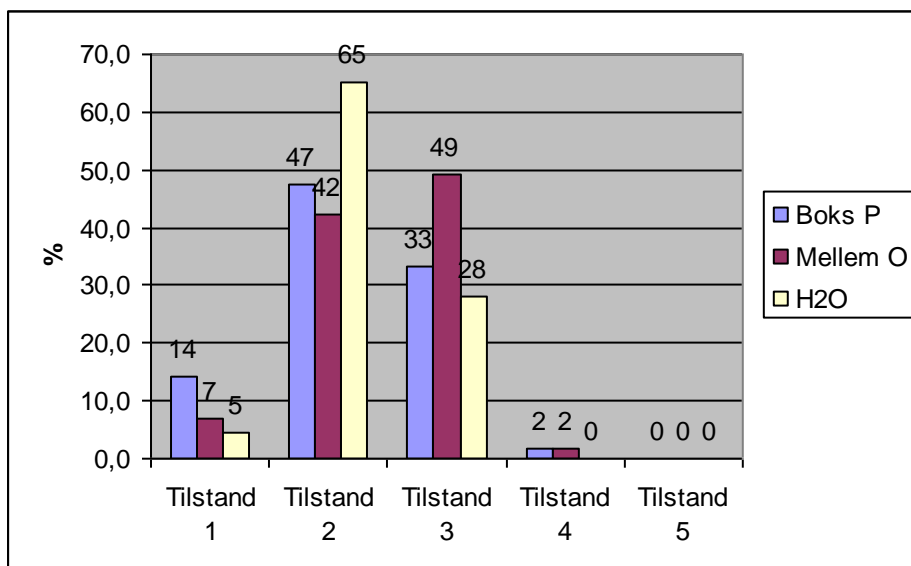
Tabel 34: Sammenligning mellem opbevaringsklimaet og forventet levetid i antal år (PI=Preservation Indeks, TWPI= Time Weighted Preservation Index).

I Tabel 34 ses klimaet for de tre forskellige opbevaringssteder. Gennemsnitstemperaturen (Tgennemsnit) og den gennemsnitlige relative luftfugtighed (RHgennemsnit) er baseret på klimamålinger foretaget i de pågældende områder gennem et år. TWPI angiver nye films forventede levetid før betydelige nedbrydning kan forventes (se også afsnit 2.7.1.1). Det tidsvægtede bevaringsindeks udregnes ud fra ikke nedbrudt materiale, men da de fleste af filmene er mindst 30 år gamle, må det forventes at begyndende nedbrydning er i gang. Det er også muligt, at beregne den forventede levetid for allerede nedbrudt materiale (Reilly, 1993), men i denne forudsigtelse er der ikke taget højde for at klimaet ændrer sig over året. Udregning af forventet levetid for allerede nedbrudt materiale er derfor baseret på et fast klima og kan ses i Tabel 34 under PI AD:1.

I sidste kolonne i Tabel 34 ses risikoen for mugforekomster for hvert af opbevaringsstederne.

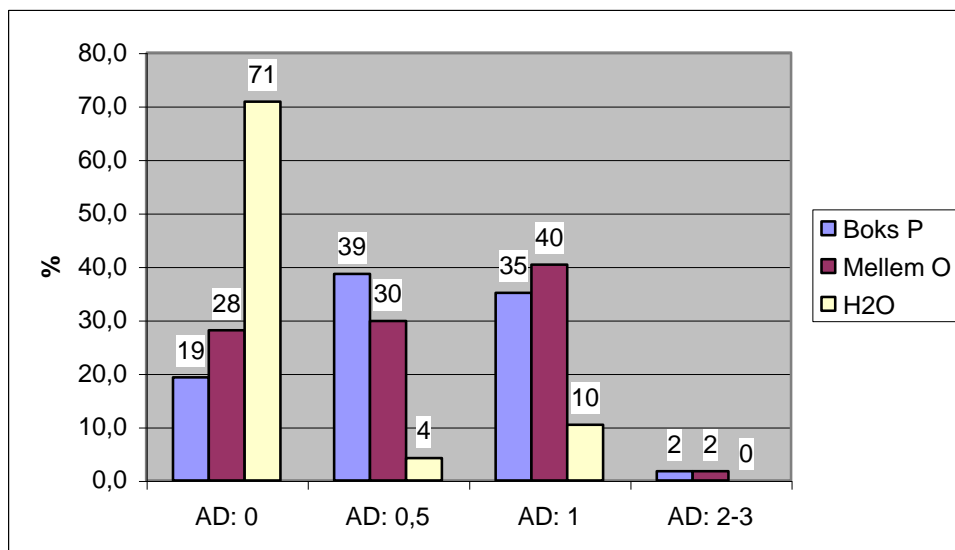
Fra Tabel 34 kan det ses, at film i boks P har den højeste forventede levetid på 139 år, i gangareal ”Mellem O” er den forventede levetid på 89 år og i gangareal H2O er den forventede levetid på 67 år. Levetiden for allerede nedbrudt materiale er væsentligt lavere – mindre end 9 år i H2O. Da klimaet i boks P er det bedste (i forhold til de to andre områder), må det forventes, at film fra denne boks har den bedste tilstand. Modsat forventes det, at film fra H2O har det dårligst. Der må dog tages forbehold for, at filmene i Boks P har været opbevaret længere i denne boks end filmene på gangarealerne. Derfor kan opbevaringsklimaet have påvirket film i boks P i længere tid og dermed har haft en større indflydelse.

I både boks P og Mellem O er der 57 film, som udgør 31 % af undersøgelsen, og i H2O er der 43 film, som udgør 23 % af undersøgelsen.



Graf 17 Tilstanden for film opbevaret tre forskellige steder i Bagsværd Fort

På Graf 17 ses, at antallet af film i tilstand 1 for de tre opbevaringsbokse stemmer overens med forventningerne om, at Boks P er bedst og H2O er dårligst (der er færreste film i H2O, der er vurderet til tilstand 1). Men for filmene i tilstand 2 og 3 er vurderingen anderledes. Her gælder det, at film fra H2O er vurderet bedre end de andre to opbevaringssteder.



Graf 18 AD-niveauet for film opbevaret tre forskellige steder i Bagsværd Fort

På Graf 18 ses AD-niveauet for film fra de samme tre områder. Her ses det, at få film i H2O har begyndende syreudvikling, og dette er årsagen til, at film i H2O er vurderet bedre end de to andre områder. Derimod er filmene i H2O præget af andre skader, som hovedsageligt er fugtrelaterede. Appendix 14 viser, at over 40 % af filmene, har

skjolder, som påvirker det visuelle indtryk, over 40 % lyder klæbende i spolebordet og 35% havde mug på overfladen.

Da 40 % af filmene har skjolder, som forringer det visuelle indtryk og dermed filmoplevelsen, kan tilstanden for film i H₂O, ikke betragtes som god.

I de seneste 10-15 år har international forskning og undersøgelse af acetatfilms nedbrydning været rettet mod opløsning af plastbasen og udvikling af eddikesyre. Vi har derfor også arbejdet ud fra en grundlæggende hypotese om, at eddikesyreproblemet måtte være det første og mest alvorlige tegn på nedbrydning, som vi ville møde.

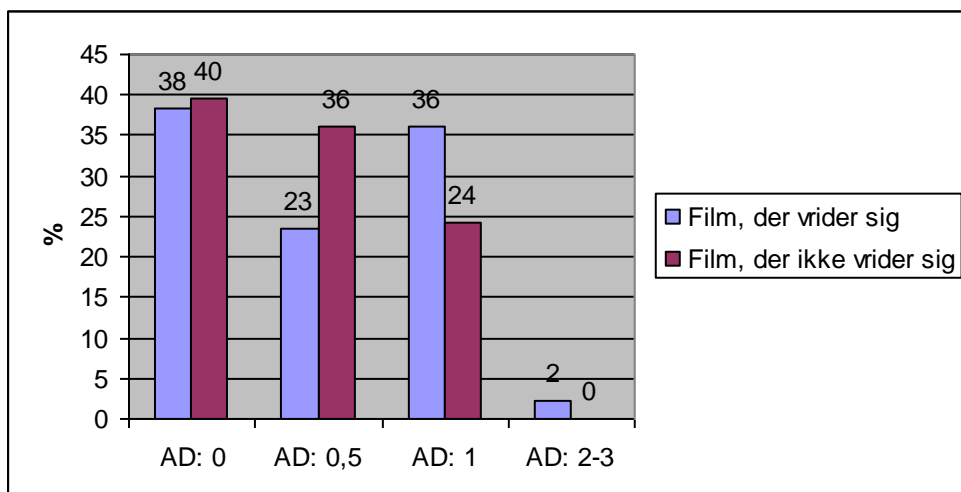
Klimaet i H₂O adskiller sig imidlertid markant fra selv ”normale” dårlige klimaforhold ved at have meget høj fugtighed og en meget lav temperatur. Derfor adskiller det observerede skadesmønster sig også markant fra det man traditionelt forventer at finde i dårligt opbevarede samlinger.

Dette skadesmønster er domineret af de fugtrelaterede skader. I Appendix 14 ses, at de fugtrelaterede skader (lyder klæbende, mug på overfladen og skjolder) især er markante i H₂O. Ligeledes blev den ene film, der var dækket af mug, som havde påvirket visningstilstanden, fundet i H₂O.

I det aktuelle opbevaringsklima har filmene altså udviklet et skadesbillede, hvor de fugtrelaterede skader af fysisk og biologisk art dominerer over udviklingen af eddikesyre i acetatbasen. Ved aflæsning IPI's tabelhjul over holdbarheden for friske materialer (side one: for fresh film) opbevaret ved 7 oC og 80% RF (Reilly, 1993), så vil der gå 100 år, før syreindholdet i filmene vil nå det autokatalytiske punkt. Da filmene højst har stået i H₂O i 20 år, må tidsfaktoren være forklaringen på det anderledes skadesbillede.

7.4.3 Årsag til skaden ”vrider sig”.

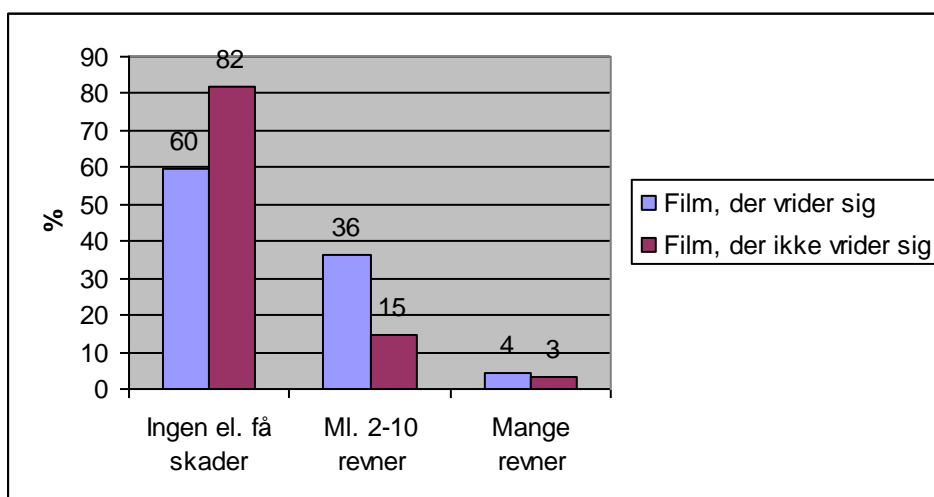
I undersøgelsen af kort- og dokumentarfilm er der 29 % af filmene, der vrider sig. Det er den skade, som flest film har, men hvor årsagen er delvist ukendt. Det er kendt, at film med højt syreindhold vrider sig meget, og at tab af blødgøringsmidler kan forårsage vrid.



Graf 19 Sammenhæng mellem skaden ”vrid sig” og syreindhold.

I Graf 19 ses syreindholdet for film, der vrid sig og for film, der ikke vrid sig. Der er hele 38% af filmene, der vrid sig, men som ikke indeholder syre. Det betyder, at der også må være en anden årsag end øget syreindhold, til at disse film vrid sig. Omvendt er der 36 % af filmene, der vrid sig og med AD-niveau 1. Dette kunne tyde på en sammenhæng mellem de to skader, men da der er modsatrettede informationer, kan vi ikke konkludere, at syreindholdet er årsag til skaden ”vrid sig”, kun at det kan være én af årsagerne.

En anden hypotese til skaden ”vrid sig”, er hårdhændet håndtering i forbindelse med kopiering eller visning. Vi har forudsat, at sådan en håndtering også har givet mange revner i kanten, og derefter undersøgt sammenfald mellem ”vrid sig” og fysiske skader.



Graf 20 Sammenhæng mellem skaden ”vrid sig” og fysiske skader.

Der er over dobbelt så mange film, der vrid sig med 2 til 10 revner i kanten. Dette kunne tyde på, at der er en sammenhæng mellem de to skader. – at hårdhændet håndtering (som giver fysiske skader) kan være årsag til vrid af filmen. Omvendt vil tab af blødgøringsmidler

gøre filmen mere sprød, som også vil resultere i flere fysiske skader. Det er derfor ikke muligt, ved at se på de fysiske skader, at skelne de to årsager fra hinanden. Det må konkluderes at der er flere årsager til skaden ”vrider sig”, og det er ikke muligt ud fra tilstandsvurderingen at fastsætte entydige sammenhænge.

7.5 Konklusion

Hele 40 % af KDF-samlingen er kategoriseret til tilstand 3 eller 4, hvilket betyder, at der er registreret en begyndende eller igangværende nedbrydning.

40 % af samlingen svarer til 1600 filmtitler ($\pm 5\%$). At så mange film kræver observering og prioritering er en stor arbejdsopgave og voldsom potentiel økonomisk belastning og de forbedrede opbevaringsforhold ved flytning til Naverland har været en absolut nødvendigt.

Syreindhold: Der er 30 % af kort- og dokumentarfilmene, som har igangværende syreudvikling (AD: 1). Disse film kræver forbedrede opbevaringsforhold, da vi ellers kan risikere at stå med en stor gruppe film, hvis nedbrydning accelererer ukontrollerbart. Hvis disse film forbliver på deres nuværende placering i Bagsværd Fort, er der overvejende risiko for, at de i løbet af 10 år¹⁹ vil nå det autokatalytiske punkt.

De fysiske skader: Kort- og dokumentarfilmene indeholder ikke mange fysiske skader.

Andre skader: De fugtrelaterede skader er de mest fremtrædende for kort- og dokumentarfilmene. Disse omfatter skjolder, klæbende ved udrulning og mug på filmens overflade. Dette skyldes dårlige opbevaringsforhold, og giver forringet billedkvalitet.

Der er mange film i undersøgelsen, som vrider sig. Det har ikke været muligt at finde entydige sammenhænge, som kunne forklarer årsagen til denne skade. Der ses dog en vis sammenhæng mellem vrider sig og øget syreindhold, samt vrider sig og fysisk håndtering.

En stor procentdel af tilstandsvurderingens farvefilm har farveudblegninger (44 %). Da der kun er 41 farvefilm i undersøgelsen, er dette tal statistisk usikkert. Men på trods af usikkerheden giver det store antal farveudblegninger et fingerpeg om, at denne skader højst sandsynligt er vidt udbredt. Se også afsnit 6.3.5.7 om farveudblegninger for visningskopierne.

Der er ikke registreret mange film med perforationsskader, sølvspejl, tapesplejsninger eller mug, som har påvirket det visuelle udtryk.

¹⁹ ifølge IPI Storage Guide for Acetate Film, aflæsning af tabelhjul for allerede nedbrudte film, (side two: for degrading film): 7 0C og 80 % RF.

Forskelle på tilstanden af visningskopier og basismaterialer:
Basismaterialerne har ikke som forventet en bedre tilstand end visningskopierne, og hvad angår syreindholdet, så har basismaterialerne et højere syreindhold end visningskopierne.

Sammenligning af film opbevaret under forskellig opbevaringsforhold:

Vi forventede, at det dårligste opbevaringssted i Bagsværd Fort (gang areal H2O) indeholdt film med dårligst tilstand. Det viste sig ikke at holde stik. Film fra H2O havde ikke den dårligste tilstand og film fra dette område havde det laveste syreindhold!

Derimod havde film i H2O mange fugtrelaterede skader, som påvirker den visuelle kvalitet.

8 Opbevaringsklima

8.1 Klimamålinger

Målingerne af temperatur og relativ luftfugtighed i boksanlægget samt i Naverland er foretaget i perioden december 1999 til april 2001. De opsamlede måledata er anvendt af Image Permanence Institute til udregning af det tidsvægtede bevaringsindeks (Time Weighted Preservation Index eller TWPI). Resultatet fremgår af Tabel 7 nedenfor. Ligeledes er risikoen for mugangreb på filmene angivet. Jo større tal jo højere risiko for mugangreb.

TWPI udtrykker også det antal forventede leveår en frisk acetatfilm har før der udvikles et kritisk højt syreindhold jævnfør afsnit 2.7.2. Det fremgår af Tabel 7, at på trods af den rimeligt lave opbevaringstemperatur i boksanlægget i Bagsværd, så bevirker den høje fugtighed, at den forventede holdbarhed er væsentligt under 500 år. I det nybyggede kølerum i Naverland er den forventede holdbarhed mere end 500 år, hvilket skyldes kombinationen af lav temperatur og luftfugtighed.

Samtidig skal det bemærkes, at den fortsatte nedbrydning af film, der allerede har nået et kritisk højt syreindhold, vil foregå væsentlig hurtigere end for friske film. Den forventede restlevetid på allerede nedbrudte film vil således kun være ca. 10 år for film i boks R eller H₂O.

Opbevaringsklimaet er alt afgørende for filmmaterialets resterende levetid og klimamålingerne udgør således nøglen til planlægning af en opbevaringsstrategi og en bevaringsplan for en given filmsamling.

| Boks | Materiale | Klima kontrol | Temp. °C (gennemsnit) | Relativ luftfugtighed, (gennemsnit) | TWPI (år) | Risiko for mug |
|-----------|-------------|---------------|-----------------------|-------------------------------------|------------|----------------|
| A | CN, basis | Ja | 8 | 59 | 147 | 0 |
| B | CN, basis | Ja | 8 | 62 | 133 | 0 |
| C | CA, kopi | Ja | 9 | 63 | 107 | 0 |
| D | CN, kopi | Ja | 9 | 60 | 138 | 0 |
| E | CN, kopi | Ja | 9 | 64 | 114 | 0 |
| F | CN, basis | Ja | 9 | 62 | 120 | 0 |
| G | CA, kopi | Ja | 6 | 68 | 150 | 0 |
| H | CA, blandet | Ja | 9 | 60 | 127 | 0,58 |
| H2O | CA, kopi | Nej | 9 | 81 | 67 | 5,3 |
| I | CA, blandet | Ja | 10 | 64 | 107 | 0 |
| J | CA, blandet | Ja | 11 | 48 | 142 | 0 |
| K | CA, kopi | Ja | 11 | 66 | 86 | 0 |
| L | CN, kopi | Ja | 7 | 77 | 101 | 5,6 |
| M | CN, kopi | Ja | 6 | 77 | 120 | 0 |
| N | CA, kopi | Ja | 8 | 73 | 96 | 2,3 |
| Mellem O | CA, kopi | Nej | 9 | 73 | 89 | 2,9 |
| P | CA, basis | Ja | 6 | 71 | 139 | 0 |
| R | CA, kopi | Nej | 14 | 61 | 62 | 0,2 |
| S | CA, kopi | Ja | 10 | 72 | 85 | 12,2 |
| T | CA, kopi | Ja | 10 | 69 | 90 | 0 |
| U | CA, kopi | Ja | 1 | 73 | 75 | 11,4 |
| V | CA, kopi | Ja | 9 | 75 | 80 | 9,4 |
| W | CA, kopi | Nej | 12 | 72 | 68 | 1,5 |
| X | CA, kopi | Ja | 9 | 78 | 77 | 15,2 |
| Y | CA, blandet | Nej | 9 | 76 | 82 | 2,2 |
| Z | CA, kopi | Nej | 11 | 68 | 79 | 0 |
| Ø | CA, kopi | Nej | 13 | 68 | 71 | 0 |
| Bag Ø | CA, kopi | Nej | 12 | 60 | 82 | 0 |
| Naverland | CA, blandet | Ja | 5 | 32 33 | 523 518 | 0 |

Tabel 35 Gennemsnitlig temperatur og luftfugtighed samt TWPI og risiko for mug for alle opbevaringssteder i filmarkivet (Bigourdan, J-L. and Santoro, K., 2001).

9 Samlet sikringsbehov

Udvælgelsen af film til tilstandsvurderingen er udført således, at tilstandsvurderingens resultater afspejler hele samlingens tilstand (se afsnit 2.1).

For at kunne vurdere det samlede konserveringsbehov, har vi set nærmere på antallet af film i tilstand 3, 4 og 5.

I Tabel 36, sidste kolonne, ses, hvor mange filmenheder, der kræver opmærksomhed.

| Grupper: | Tilstand 3+4+5 i procent ($\pm 5\%$) (tilstandsvurderingen) | Antal enheder ²⁰ i hver gruppe (hele samlingen). | Antal enheder i tilstand 3+4+5 (hele samlingen) |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| DFI-samlingen | 61 % | 7.430 | 4.532 |
| NM-samlingen | 56 % | 940 | 526 |
| Basis-materialerne | 6 % | 3.590 | 215 |
| Visningskopierne | 41 % | 13.670 | 5.605 |
| KDF-samlingen | 40 % | 11.140 | 4.456 |
| I alt | | 36.770 | 15.346 |

Tabel 36 Antallet af filmenheder i hele samlingen i tilstand 3+4+5.

²⁰ Ifølge optælling maj 2001.

Det ses, at der er over 15.000 film, knap halvdelen af samlingen, som enten kræver observation og prioritering eller øjeblikkelig kopiering. For DFI-samlingen, visningskopierne og samlingen af kort- og dokumentarfilm drejer det sig om 4-5000 filmenheder for hver gruppe, som hver især kan bestå af alt lige fra én spole til mange filmspoler.

9.1 Forventet levetid

Det er ikke muligt at håndtere så mange film inden for en overskuelig periode. Derfor er det overskyggende nødvendigt at bremse nedbrydningen af disse film ved præventiv konservering.

| | Bagsværd Fort, År | 5 °C, 30 % RF, år | - 5 °C, 30 % RF, år |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Nye materialer (bevaringsindeks, PI) | 75 | 500 | 2500 |
| Nedbrudte materialer (fra drejhjul, Reilly, 1993) | 10 ²¹ | 200 | 500 |

Tabel 37 Forventet levetid for nye materialer og for nedbrudte materialer, angivet i år.

I Tabel 37 ses det forventede antal leveår for film placeret i Bagsværd Fort, for film placeret på køl (5 °C) og for film placeret på frost (-5 °C). For film placeret i Bagsværd Fort, kan det forventes, at der i løbet af 10 år vil ske en fordobling af indholdet af fri syre. For film med et indhold af fri syre på 0,2 eller derover (svarende til AD:1 eller tilstand 3 eller derover) ville det betyde, at de vil nærme sig eller passere det autokatalytiske punkt i løbet af 10 år. Derimod tillægger vi mange leveår til filmene, hvis vi placerer dem på henholdsvis 5 °C og -5 °C og 30 % RF.

9.2 Kopieringsbehov

Hvis vi har 10 år til at kopiere alle film, der befinder sig i tilstand 3, 4 og 5, kan det i Tabel 38 ses, hvor mange film, det er nødvendigt at kopiere hvert år.

Hvis klimaet forbedres, forlænges den forventede levetid dramatisk. Det giver mange flere år til at gennemgå samlingen, og konserveringsbehovet og -udgifterne bliver tilsvarende mindre.

²¹ For aflæsningen på drejhjul er anvendt 7°C og 80 % RF

| Kopieringsbehov Pr. år, antal filmenheder | Bagsværd Fort, 7 °C, 80% RF | 5 °C, 30 % RF, | - 5 °C, 30 % RF, | - 10 °C, 30 % RF |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| DFI-samlingen | 453 | 22 | 9 | 5 |
| NM-samling | 53 | 3 | 1 | >1 |
| Basis-materialerne | 22 | 1 | >1 | >1 |
| Visningskopierne | 560 | 28 | 11 | 6 |
| KDF-samlingen | 445 | 22 | 9 | 5 |
| I alt | 1535 | 77 | 30 | 16 |

Tabel 38 Kopieringsbehov pr. år ved forskellige klimaforhold

De tre sidste kolonner i Tabel 38 fortæller hvor mange film, som kræver opmærksomhed og kopiering ved henholdsvis 5 °C, - 5 °C og -10 °C og 30 % RF. Værdierne er ikke eksakte, men må betragtes forholdsmæssigt. Det ses for eksempel, at kopieringsbehovet bliver 20 gange mindre ($1535/77=19,9$), hvis klimaet ændres til 5 °C og 30 % RF i stedet for det meget fugtige klima i Bagsværd.

9.3 Forventet arbejdsindsats

For acetatfilmene vedkommende kræver rigtig mange film forbedrede opbevaringsforhold for at begrænse syreudviklingen. Hvis dette sker, vil den aktuelle arbejdsindsats for acetatfilm i tilstand 3 kun være punktvis og samlingens tilstand kan formentlig vedligeholdes med det allerede igangværende sikringsprogram, se bevaringsplan.

Det er et fåtal af acetatmaterialerne, som kræver en øjeblikkelig arbejdsindsats (tilstand 4 og 5). Der er ingen af basismaterialerne, som befinder sig i tilstand 4 eller 5, og der er henholdsvis 2 og 1% af visningskopierne og kort- og dokumentarfilmene i de to sidste kategorier.

Arbejdsindsatsen for nitratfilmene forholder sig derimod anderledes. Nationalmuseets samling er i en særlig dårlig stand. I denne samling behøver 15%²² en øjeblikkelig indsats, hvis al nuværende billedinformation skal sikres for eftertiden.

Det handler i første omgang om at lokalisere de film, det drejer sig om. Det kræver en gennemgang af samtlige 940 titler. Da samlingen er dårligt registreret vil en grundig gennemgang og identifikation være nødvendigt. Det skønnes at, der gennemsnitligt kan gennemgås 4 filmenheder om dagen. Det vil sige, at det vil tage ca. 1 år for én person at finde frem til filmene med sikringsbehov i Nationalmuseets samling. Derefter kommer arbejdet med kopieringen.

²² Se Tabel 13.

Der er 6 %²³, der kræver akut kopiering for resten af nitratsamlingen. Denne samling er bedre registreret, så det vil blot være nødvendigt at spole filmrullerne igennem for at opdage eventuel begyndende nedbrydning af basen. Det skønnes, at det vil være muligt at gennemse ca. 20 spoler à 300 m pr. dag. Nitrat samlingen består af 24.500 spoler. Hvis der er 240 arbejdsdage om året, vil det tage godt 5 år for én person at gennemgå samlingen.

²³ Se Tabel 7

10 Fejlkilder

10.1 Varighed og antal personer

I langvarige undersøgelser som denne tilstandsvurdering er der mulighed for fejlkilder og statistisk støj.

Det store tidspænd som undersøgelsen dækker over, kan forårsage en uens registrering. Det er svært at huske i detaljer, hvordan vurderingen blev lavet fra start til slut. Dernæst har erfaringer og større kendskab til materialet under udførelsen gjort, at metoden er blevet forbedret undervejs. Beskrevet i afsnit 10.3.

Der er 4 personer, som har medvirket til tilstandsvurderingen. Jo flere personer, der medvirker, jo større er risikoen for, at den samme skade opfattes forskelligt. Dette forårsager også en uens registrering.

10.2 AD-strips

KDF-samlingens syreindhold blev målt med syre-indikatorerne Dancek fra Dancan, og basismaterialerne og visningskopierne blev målt med AD-strips fra IPI. Dancek indikatorerne viste sig, at være en anelse mere følsomme end IPI's AD-strips. Derfor blev metoden ændret.

Dette komplicerer eventuelle sammenligninger mellem undersøgelserne, men omvendt skal det nævnes at aflæsningen af IPI's AD-strips er gjort mere stringent (efter vejledning af IPI): Den mindste farveændring på strippen er blevet registreret som AD: 0,5, hvor svag farveændring på Dancek er registreret som AD: 0. Dette udligner nogle af de forskelle, der måtte være opstået på grund af brug af to forskellige syreindikatorer.

På grund af den større følsomhed for Dançek-stripsene, er det muligt, at disse resultater er for høje i forhold til virkeligheden. Det er dog blevet vurderet, at forskellene ikke er større, end at resultaterne overordnet viser et klart billede af KDF-samlingens tilstand.

10.3 Registreringskemaet

Der er ligeledes sket nogle ændringer af antallet og omfanget af skader.

For KDF-samlingen blev ferrotyping og skjolder registreret under et. De er senere blevet adskilt.

Skrumpling og sprødhed er blevet tilføjet til skemaet senere. For skrumplingens vedkommende skyldes dette, at arkivet indkøbte to nye skrumpemålere, så er det nu muligt at måle skrumpling større end 1,06% og skrumpling af 16mm film.

Der er ligeledes sket ændringer for nitrat-undersøgelsen.

Undersøgelsen af Nationalmuseets film er foretaget før DFI-samlingen, og registreringen af skaderne gullig og sprød base blev først påbegyndt midt i undersøgelsen af NM-samling. Derfor kan disse to skader ikke direkte sammenlignes.

10.4 Alizarin rød testen

I forbindelse med Alizarin rød testen kan der være en fejlkilde i den metode, hvormed man udtager prøverne. Fejlkilden ligger i, hvorfra prøven tages på filmstrimlen, da filmen kan have varierende nedbrydningsgrader forskellige steder på spolen. På alle film, der havde tydelige tegn på opløsning af basen, er prøven taget i det opløste område.

Et andet problem med alizarin rød testen er den ringe niveaudeling af resultaterne – de fleste resultater placerer sig i første kategori (reaktionstid længere end 2 timer, knyttet til tilstand 1) og en lille del i sidste kategori (reaktionstid < 30 min., knyttet til tilstand 4 og 5). Testen siger dermed ikke noget nuanceret om de kategorier, der knyttet til tilstand 2 og 3, og det er netop de to kategorier, som skulle bruges til at ”opdage” en begyndende nedbrydning.

Nedbrydningsgraden af den lille del af film i sidste kategori stemmer ikke overens med tilstandsvurderingens andre resultater. Det betyder, at de fleste film som har reageret på alizarin rød testen, ikke har andre tegn på nedbrydning, og modsat, mange af de film, som er synligt nedbrudte reagerer ikke på testen. Se også afsnit 4.4.3.

Testen er også en destruktiv test, da det er nødvendigt at klippe et hul i filmstrimlen. Dette hul er synligt ved en eventuel visning (hullet kan sammenlignes med de overførelsesmærker, der ofte sidder i slutningen af en rulle, men hullet er en smule større).

Da selv et enkelt billede anses for bevaringsværdigt, er alizarin rød testen ikke anbefaleseværdig.

Alizarin rød testen er destruktiv, unuanceret og utroværdig og vil ikke længere bliver anvendt på film i det danske filmarkiv. Der er dog én fordel ved Alizarin rød testen. Udførelsen af testen nødvendiggjorde gennemgang af hver enkelt dåse, således at synlig nedbrydning ville blive opdaget tidligere. Arkivet har ikke i øjeblikket en tilbagevendende systematisk gennemgang af alle ruller, og begyndende nedbrydning kan få lov at sprede sig.

10.5 Skrumpemåling

At bestemme graden af skrumpning for en spole film, kan være kompliceret med de nuværende metoder (2001). Dette skyldes, at skrumpning kan variere ganske meget fra start til slut, og forskellene kan være store nok til, at en films tilstand kan ændre sig fra eksempelvis tilstand 2 til tilstand 3.

Målingen er fortaget et eller to tilfældige steder på filmen, og det er langt fra sikkert, at den højeste skrumpning for den pågældende spole er målt. Ved forskelle i skrumpningsgraden i én spole, er den højeste skrumpning valgt.

Filmarkivet har efter undersøgelsen afslutning indkøbt udstyr til kontinuerlig skrumpemåling over en hel film. Hermed håber vi, at vi for eftertiden kan få et bedre kendskab til skrumpningens omfang, og dermed bedre muligheder for at tage forholdsregler ved en eventuel kopiering.

10.6 Bestemmelse af filmmaterialets alder

Normalt bestemmes materialets alder ud fra følgende kriterier: filmens produktionsår, årstalskode i kanten af materialet (kun for Kodak-materialer), dato håndskrevet på selve strimlen eller dato på dåsen eller på en vedlagt negativrapport eller censurkort.

Det kan i visse tilfælde være svært at bestemme filmmaterialets alder, hvis materialet er af nyere dato end filmens produktion. Hvis filmen er genkopieret senere, enten som sikring eller til brug for repremiere, kan det forekomme, at den gamle årtalskode er kopieret med på det nye materiale. Dette kan være årsag til fejl i årstalsbestemmelsen, men det er forsøgt at tage højde for denne usikkerhed.

I andre tilfælde er det slet ikke muligt at bestemme årstallet. Produktionsåret kan være ukendt og materialet kan stamme fra f.eks. AGFA, som ingen årstalskoder har.

10.7 Ydre påvirkninger

Der er flere faktorer i filmenes nære omgivelser, som kan have påvirket deres nedbrydning, men som ikke er registreret.

- Kernens materiale: Som oftest er filmen rullet op på en kerne af træ eller plastik. Kerner af træ udvikler eddikesyre og kan derfor påvirke filmens nedbrydning. Dette blev registreret for Nationalmuseets samling, men antallet af trækerner er for småt til at vurdere, om de har haft nogen betydning for hele filmens nedbrydningen. Der er som regel sket en nedbrydning af det film, som lægger tæt op af trækernen. Nitratfilm kan ved tæt kontakt med træ gå i alvorlig opløsning (basen smelter og klister sammen), og for både nitrat og acetat gælder det, at materialet bliver meget sprødt.
- Spoler: Især visningskopier kan være rullet op på metal eller plastikspoler. Forskning har vist, at metal kan virke som katalysator for den hydrolytiske nedbrydning (Allen et al. 1988a), men det er som sagt ikke undersøgt i denne undersøgelse, om film opspolet på metalspoler skulle være mere nedbrudt end film, der ikke har været.
- Opbevaring i plastikposer eller pergamynpapir. Pergamynpapir kan udvikle syre og påvirke filmens nedbrydning. Plastikposer kan lukke udviklet syre inde, hvilket forstærker den autokatalytiske effekt og forstærker nedbrydningshastigheden. Omvendt kan plastikposen beskytte filmen fra syrekonzentrationer i omgivelserne.
- Der ligger ofte gamle negativrapporter og lyssætningsstrimler sammen med filmen i dåsen. Dette papir eller pap kan udvikle syre og påvirke filmens nedbrydning.
- Opspoling af filmen: Filmens påvirkning er forskelligt af omgivelserne alt efter hvor stramt de er opspolet. Forskning har vist at de yderste meter af spolen og kanterne er mere nedbrudt end filmmateriale, der har ligget mere beskyttet inderst i spolen (Allen et al. 1988b). Hvis spolen er meget løst opspolet, kan filmen være mere nedbrudt. Det er ikke registreret, hvor stramt filmen var opspolet, da den blev tilstandsvurderet.

11 Konklusion

11.1 Konklusion - nitrat

Filmarkivets samling af nitratfilm er i dårlig stand.

Der er 6 % af DFI-samlingen og 15 % af Nationalmuseets samling, hvor en akut indsats er påkrævet i form af kopiering, hvis ikke flere billeder skal gå tabt.

Samlet set betyder det, at hele samlingen bør gennemgås, for at lokalisere de pågældende film. Der foretages ikke som tidligere en systematiske gennemgang af nitratfilmene.

Udfra den seneste optælling (maj 2001) består hele arkivets nitratsamling af 24.500 æsker/dåser. D.v.s. at for DFI-samlingen kan det forventes, at der er 1495 dåser med begyndende nedbrydning (6,1% af 24.500) og for Nationalmuseets samling vil der være 146 dåser (14,6% af 1000 dåser).

Det er vurderet til 6 årsværk (se afsnit 9.3) at gennemgå og finde de pågældende spoler. Derudover kræver en forsvarlig bevaring af nitratfilmene yderligere en arbejdsindsats til kopiering af nedbrudte materialer.

Der er henholdsvis 55% og 40% af samlingens film, som er vurderet til tilstand 3. Disse film kræver ikke akut kopiering, men nedbrydning er i gang, og filmene bør flyttes til bedre opbevaringsforhold.

Alle film er testet med Alizarin rød testen. Resultaterne fra denne test har vist sig at være unuancerede og stemme dårligt overens med undersøgelsens andre resultater

Da testen også er destruktiv, hvilket ikke er ønskeligt for den samlede bevaring af filmene, er den alt i alt ikke fundet egnet til vurdering af filmenes fremtidige tilstand.

Skrumpning: Der er meget få film, som er skrumpet mere end 2%, og dermed er denne skade ikke alarmerende i forhold til kopiering. Der er relativt mange film, som er skrumpet mellem 1 og 2 %, men det er stadig muligt, at kopiere disse film, enten i Danmark eller i udlandet. Dog skal det siges, at skrumpning kan komplicere arbejdsgangen, hvis filmen skal redimensioneres inden kopiering.

Skrumpning er et tegn på kemisk nedbrydning, og forbedrede opbevaringsforhold kan mindske nedbrydningshastigheden.

Fysiske skader: Der er registreret flest fysiske skader på DFI-samlingens film, 37 % har mere end 2 revner eller hakker i kanten. Der er 29 % af Nationalmuseets film, som har fysiske skader. Generelt for begge undersøgelser er det, at visningskopierne har flere skader end basismaterialerne.

Bemærkelsesværdigt er det, at for Nationalmuseets film har basismaterialerne flere perforationsskader end visningskopierne.

Andre skader: Der er relativt mange nitratfilm med andre skader, der indikerer begyndende nedbrydning, så som gullig base, sprødhed og opløsning af basen. Dette underbygger undersøgelsens dårlige resultater.

Forskelle mellem visningskopier og basismaterialer: For begge undersøgelser gælder det, at visningskopierne har det en anelse dårligere end basismaterialerne. Dog er forskellen lille, hvilket kan forklares med, at filmenes skader er præget af den kemiske nedbrydning som rammer alle materialer.

En sammenligning mellem filmenes årstal og deres tilstand giver en klar indikation af, at de ældste film også er dem, der har det dårligst.

Sammenligningen mellem de to samlinger viser, at der er flere af Nationalmuseets film, som har det dårligt, men der også flere, der har det bedre end i DFI-samlingen. Det betyder, at Nationalmuseets film er mere jævnt fordelt i alle tilstandene, og at tilstanden for DFI-samlingens film samler sig i de to midterste kategorier, tilstand 2 og 3.

Der er især ”opløst base” og alizarin rød testen, der er årsag til disse forskelle (disse skader er årsag til mange film i tilstand 4 for National Museets samling).

Der er ikke bemærkelsesværdige forskelle mellem samlingerne, når det gælder skrumpning, fysiske skader og andre skader.

11.2 Konklusion – acetat

Tilstanden for samlingen af visningskopier og kort- & dokumentarfilm er ikke god. For begge samlinger gælder det, at 40 % kræver observation og prioritering. Omregnet til antal filmenheder for hele samlingen, giver

dette et uforholdsmæssigt stort antal spoler, som ikke er praktisk muligt at håndtere inden for en overskuelige årrække. Det er derfor absolut nødvendigt, at disse film flyttes fra Bagsværd Fort til anbefalede klimaforhold.

Samlingen af basismaterialer i Det Danske Filmarkiv har det godt. Der er 94% af filmene, som er i god stand, og kun 6 % kræver observation.

Syreindhold: Filmenes nedbrydning kan i høj grad karakteriseres af deres syreindhold. Der er en stor procentdel af acetatfilmene, som har en begyndende syreudvikling. Hele 30% af KDF-samlingen har $AD = 1$, hvilket betyder begyndende nedbrydning. Forbedrede klimaforhold er absolut nødvendigt.

Der er i undersøgelsen af visningskopier indikationer på, at film fra 70'erne og 80'erne har et højere syreindhold end film fra 50'erne, 60'erne og 90'erne.

I undersøgelsen af kort- og dokumentarfilm blev det fundet, at basismaterialerne har et højere syreindhold end visningskopierne, hvilket igen fastslår vigtigheden af forbedrede opbevaringsforhold, hvis denne samling fortsat skal bevares for eftertiden.

Skrumpning: -Er ikke noget generelt problem for acetatfilmene. Kun ved stærkt nedbrudte film bliver skrumpningen fremtrædende ($AD=2-3$).

Fysiske skader: Generelt indeholder acetatfilmene ikke mange fysiske skader. Heller ikke film, som ofte bliver udlånt bærer præg af mange fysiske skader.

Andre skader: Visningskopierne og kort- og dokumentarfilmene indeholder mange andre skader. De fleste er fugtrelaterede og skyldes fugtig opbevaring. Især kort- og dokumentarfilmene er præget af fugtrelaterede skader, som i mange tilfælde har forårsaget forringet billedkvaliteten. Under de nuværende opbevaringsforhold i Bagsværd Fort vil disse skader fortsat øges og accelererer den kemiske som biologiske og fysiske nedbrydning.

Basismaterialerne indeholder kun et fåtal af andre skader.

Farveudblegninger: Mange af farvefilmene (kun for kopier) som indgår i undersøgelserne har tydelige udblegninger farverne.

For visningskopierne gælder det, at 1/3 af farvekopierne er bleget, og farveændringerne ses primært hos film fra 50'erne, 60'erne og 70'erne.

Ultralydsrensning: Der er ingen indikationer på, at ultralydsrensning skulle have hverken en forebyggende eller katalyserende effekt på udviklingen af syre.

12 Materialeliste

Skrumpe måler, fra KEM

DANCHEK 2-Hour Acidity Tester fra firmaet Dancan International Sales.

AD-strips, Film Base Deterioration monitors from Image Permanence Institute, Rochester, New York.

Preservation Calculator®, fri software udviklet af Image Permanence Institute, Rochester, New York,

kan downloades på :

http://www.rit.edu/~661www1/sub_pages/8page20.htm

The Climate Notebook™ Software, Beta 1.02 5/15/00, Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, New York.

13 Referencer

Adelstein, P. Z., Reilly, J. L., Nishimura, D. W. & Erbland, J. (1995) Stability of Cellulose Ester Base Photographic Film: Part III – Measurement of the Film Degradation, *SMPTE Journal*, May, pp. 281-291.

Allen, N.S., Egde, M., Appleyard, J.H., Jewitt, T.S. (1988a) Degradation of Cellulose Triacetate Cinematographic Film: Prediction of Archival Life, *Polymer Degradation and Stability* 23, pp. 43-50.

Allen, N.S., Egde, M., Appleyard, J.H., Jewitt, T.S., Horie, C.V. & Francis, D. (1988b) Acid-Catalysed Degradation of Historic Cellulose Triacetate Cinematographic Film: Influence of Various Film Parameters, *J. of European Polymer*, Vol 24, No. 8, pp. 707-712.

Bigourdan, J-L. and Santoro, K. (2001). Strategic Preservation Plan for Motion-Picture Film Collections – Condition Evaluation, Environmental Assessment, Recommendations for a New Archive. Report to the Danish Film Institute, Film Archive.

Drott, Carl M. (1969) Random Sampling: a Tool for Library Research, *College & Research Libraries*, March, pp. 199-125.

Eastman Kodak Company (1983) *The Book of Film Care*, Kodak H-23, s. 56.

Fossati, Giovanna og Pollé, Ad (2000) Archives Facing Vinegar Syndrome Decay: A Survey by The Nederlands Filmmuseum Answers and Analysis, *Nederlands Filmmuseum, I: The Vinegar Syndrome, an Handbook*, Gamma Group, Bologna, s. 85-95.

Jacobsen, Judith L. *Basic Statistics for Conservators*, Det Kongelige Danske Kunstakademi, Konservatorskolen, 2000.

Johnsen, Jesper Stub (1997) Conservation Management and Archival Survival of Photographic Collections, Ph.D. Dissertation, Göteborg Universitet, Institute of Conservation, Acta Universitatis Gothoburgensis, Göteborg Studies in Conservation, 5.

Read, Paul & Meyer, Mark-Paul (2000): *The Restoration of Motion Picture Film*, Butterworth-Heinemann, London,

Reilly, James M (1993) *IPI Storage Guide for Acetat Film, Instructions for Using the Wheel, Graphs and Table*, Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology, New York.

Reilly, James M., Nishimura, D.W., & Zinn, E. (1995) New Tools for Preservation. Assessing Long-Term Environmental Effects on Library and Archives Collections, The Commission on Preservation and Access, Washington, D.C., 35 sider.

Reilly, James M. (1998) Storage Guide for Color Photographic Materials, Image Permanence Institute, University of the state of New York, Albany, NY.

SMPTE. 1950. Film Decomposition Tests. Vol. 54, pp. 381-383