

AFLEVERINGEN

Wat is Verzekerde Bewaring?

Hoe kan u deze pdf optimaal bekijken?

AUDIOVISUEEL MATERIAAL

BOEKEN EN BOEKBANDEN

ETNOGRAFISCH MATERIAAL

GLAS

IVOOR, BEEN, GEWEI EN SCHILDPAD

KARREN, WAGENS EN RIJTOUGEN

KERAMIEK

LEDER EN PERKAMENT

LICHT EN VERLICHTING

METAAL

MEUBILAIR

NATUURHISTORISCH MATERIAAL

OPENLUCHTSCULPTUREN

PAPIER

SCHILDERIJEN

SCHIMMELS EN INSECTEN

STEEN EN STEENACHTIGE MATERIALEN

TEXTIEL

INHOUD AFLEVERING: AUDIOVISUEEL MATERIAAL

Auteur: Rony Vissers



VOORAF

ENKELE SLEUTELBEGRIPPEN

OVERZICHT VAN AUDIOVISUELE DRAGERS

AUDIO

(Elektro)mechanische dragers voor audio

Magnetische dragers voor audio

Draadspoelen

Magnetische audiotapes

Optische dragers voor audio

Magneto-optische dragers voor audio

VIDEO

Magnetische dragers voor video

Optische dragers voor video

FILM

De breedte

De chemische samenstelling

Nitraatfilm

Acetaatfilm

Polyesterfilm

Andere kenmerken

AUDIOVISUELE WERKEN BESCHRIJVEN

AUDIOVISUELE WERKEN INSPECTEREN

INSPECTIE

AANDACHTSPUNTEN BIJ INSPECTIE

HET INSPECTIEPROCES

Te doorlopen stappen

HET GEBRUIK VAN A-D STRIPS

VEELVOORKOMENDE PROBLEMEN

Problemen bij audiodragers

(Elektro)mechanische dragers voor audio

Magnetische dragers voor audio

Magneto-optische dragers voor audio

Problemen bij video

Magnetische dragers voor video

Optische dragers voor video

Problemen bij film

PREVENTIEVE MAATREGELEN VOOR HET BEWAREN

MAGNETISCHE TAPES EN OPTISCHE SCHIJVEN

FILM

(ELEKTRO)MECHANISCHE DRAGERS

HET LABELLEN VAN DRAGERS

AUDIOVISUELE DRAGERS REINIGEN

MAGNETISCHE TAPES

OPTISCHE SCHIJVEN

(ELEKTRO)MECHANISCHE DRAGERS

FILM

HET BEWAREN VAN AFSPEEL-APPARATUUR VOOR AUDIOVISUELE WERKEN

AFSPEELAPPARATUUR REINIGEN

AFSPEELTOESTELLEN VOOR MAGNETISCHE TAPE

AFSPEELTOESTELLEN VOOR OPTISCHE SCHIJVEN

AFSPEELTOESTELLEN VOOR FILM

FYSIEKE RESTAURATIE EN RESTAURATIE VAN HET AUDIOVISUELE SIGNAAL

HET RESTAURATIEPROCES

HET HERSTELLEN VAN LASSEN, SCHEUREN EN PERFORATIES BIJ FILM

HET 'BAKKEN' EN 'DROGEN' VAN MAGNETISCHE TAPES

DIGITALISERING

DE NAZORG VAN DE DIGITALE BESTANDEN

DIGITALE PRESERVERING

JURIDISCHE ASPECTEN

MEER INFORMATIE

WEBSITES VAN PACKED vzw

GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN LINKS

VOORAF

Audiovisuele documenten dienen op een andere wijze te worden geconserveerd dan traditionele erfgoedobjecten. Er is een onderscheid tussen enerzijds het behoud van de inhoud en anderzijds het behoud van de drager. De inhoud van video- en audiodocumenten zit vervat in een beeld- en klanksignaal dat tot voor kort meestal werd vastgelegd op bijvoorbeeld een magnetische tape of een optische schijf. Bij film bestaat de inhoud uit fotografische beelden die zijn vastgelegd op pellicule. Om deze inhoud te kunnen lezen, is bepaalde (afspeel)apparatuur noodzakelijk. Datgene wat voor cultureel-erfgoedinstellingen belangrijk is om te bewaren is meestal de inhoud, en niet de drager. Dit is belangrijk omdat het bewaren van de drager bijzondere uitdagingen stelt voor het conserveren van de inhoud.

Dragers als magnetische tapes, optische schijven en filmpellicule zijn niet alleen onderhevig aan fysiek verval, de raadpleging en manipulatie ervan kan ze ook beschadigen. Dit kan het beeld- en klanksignaal verstoren of het afspelen zelfs volledig onmogelijk maken. De inhoud gaat dan geheel of gedeeltelijk verloren. Een ander probleem is dat er vele dragerformaten bestaan en dat elk formaat zijn eigen apparatuur vereist. Doordat veel van deze formaten en afspeelapparatuur in de loop der jaren in onbruik zijn geraakt, wordt het raadplegen van de inhoud moeilijk of zelfs onmogelijk. Dit onbruikbaar worden van de formaten en bijhorende afspeelapparatuur – ook obsoletie geheten - is in het algemeen een grotere bedreiging dan het verval van de dragers.

Tot voor kort waren er twee belangrijke strategieën om deze problemen te ondervangen en de inhoud van audiovisuele werken veilig te stellen:

- ▶ het verversen van de drager;
- ▶ het migreren van de inhoud van één drager naar een andere.

Bij het verversen werd de inhoud gekopieerd naar een nieuw dragerexemplaar van hetzelfde type en formaat. Bij het migreren werd de inhoud gekopieerd naar een recent dragertype of -formaat. Terwijl het verversen van de drager louter een oplossing bood voor het verval van de drager, was het migreren van de inhoud ook een (tijde-

lijke) oplossing voor de obsoletie van het formaat en de bijhorende afspeelapparatuur.

In een analoge omgeving gaat het kopiëren steeds gepaard met een bepaalde vorm van kwaliteitsverlies (en dus ook informatieverlies). Mits de juiste voorzorgen is dit in een digitale omgeving niet langer het geval. Het bewaren van audiovisuele werken kan dan ook moeilijk nog worden losgekoppeld van een omzetting van het beeld- en klanksignaal naar een digitaal (computer)bestand dat niet langer is gebonden aan een bepaald type drager of dragerformaat en zonder informatieverlies kan worden gekopieerd. Opnieuw, mits de juiste voorzorgen, hebben dergelijke audiovisuele bestanden een grotere kans om optimaal raadpleegbaar te zijn door de komende generatie(s) dan documenten op bijvoorbeeld magnetische tapes of optische schijven.

Digitalisering betekent echter niet dat een goede bewaring van de dragers volkomen onbelangrijk is geworden, wel dat het meestal moet worden beschouwd als een (tijdelijke) noodzakelijke voorwaarde om de audiovisuele werken zo goed mogelijk te kunnen digitaliseren. Rekening houdend met het snelle verdwijnen van de analoge afspeelapparatuur wordt algemeen aangenomen dat de tijdsperiode die rest voor het omzetten van de meeste analoge audiovisuele dragers maximaal twintig jaar bedraagt. Hetzelfde geldt voor het omzetten van audiovisuele werken die gebonden zijn aan één bepaalde (vroeg)digitale drager.

Omdat de dragers ooit zullen verdwijnen is het belangrijk dat het omzetten van het originele signaal voldoet aan de hoogst mogelijke eisen. De digitale moederkopie voor archiveringsdoeleinden moet een getrouwe kopie zijn van het origineel.

Maar ook digitale preservatie zelf schept een reeks nieuwe uitdagingen. In een digitale omgeving bestaat eveneens obsoletie van formaten en codecs (soft- en hardware voor het coderen/decoderen of comprimeren/decomprimeren). Digitale preservatie vereist niet alleen een nieuwe expertise die voortdurend moet worden geactualiseerd, ze zorgt ook voor terugkerende kosten voor bijvoorbeeld opslag en transcoding.

Het conserveren van audiovisuele werken lijkt op het eerste gezicht vaak een complex proces, maar bestaat eigenlijk uit een reeks handelingen die op elkaar voort-

bouwen. De omzetting naar een digitaal (computer)bestand is slechts een van die handelingen. Deze handleiding gaat dieper in op de belangrijkste handelingen én biedt een introductie tot het digitaliseringsproces.

ENKELE SLEUTELBEGRIPPEN

Video

Een techniek om bewegende beelden als een elektronisch signaal weer te geven. Er bestaan verschillende soorten video:

- ▶ standard definition (SD) en high definition (HD);
- ▶ monochroom en kleur;
- ▶ composiet- en component kleurvideo;
- ▶ drie versies composietvideo die incompatibel zijn:
 - PAL (gebruikt in bv. Europa en landen uit het Gemeenebest);
 - NTSC (gebruikt in bv. Noord-Amerika en Japan);
 - SECAM (gebruikt in bv. Frankrijk en enkele andere Franstalige landen).

Bovendien zijn er verschillende versies hd-video, hoofdzakelijk met 720 of 1080 verticale lijnen, progressief of geïnterlineerd gescand, met verschillende beeldsnelheden.

Film

Een strook transparant materiaal (celluloid, polyester) waarop een lichtgevoelige laag (emulsie) is gezet (pellecule) waarop langs fotografische weg beelden zijn aangebracht. Voorzien van randperforaties en al of niet van een synchroon verlopend geluidsdocument.

Signaal

Het klanksignaal is afkomstig van een microfoon, het beeldsignaal is afkomstig van een videocamera. Ze bestaan uit geluid en/of licht dat is omgezet in elektronische golven. Deze signalen hebben fysieke eigenschappen (bandbreedte; dynamisch bereik) die kunnen worden bepaald en gemeten. De kwaliteit van een opname en het succes of falen van ieder kopieer-, digitaliserings- of conserveringsproces kan (in grote mate) herleid worden tot hoe goed dat proces deze twee fysieke eigenschappen van het origineel signaal behoudt.

Drager

De drager is het fysieke medium waarop het signaal is vastgelegd. In het analoge verleden waren de methodes voor het vastleggen van het signaal onlosmakelijk verbonden met de drager van het signaal. Digitale technologie maakt het echter mogelijk om opnames te maken die 'onafhankelijk' zijn van dragers. Born digital opnames zijn dan ook vrij van de problemen die hun oorsprong vinden in de drager.

Preservering, conservering en restauratie

Preservering is het ingrijpen in de omgevingsfactoren en de procedures voor de hantering van een document om het risico op schade aan documenten tegen te gaan of zo beperkt mogelijk te maken. Onder preservering vallen de volgende handelingen:

- ▶ de verpakking, de omgang en opslag: de onmiddellijke omgeving van een fysiek object;
- ▶ de omgevingsomstandigheden: voornamelijk temperatuur en vochtigheidscontrole, en de stabiliteit van die controle, maar ook de bescherming tegen schadelijke elementen in die omgeving, bv. stof, vuil, magnetische velden, overmatig licht of uv-straling;
- ▶ de bescherming van de moederkopieën;
- ▶ de opvolging van de staat waarin deze zich bevinden.

Conservering is ingrijpen in het document om het fysieke, chemische en/of biologische afbraakproces te remmen en de bestaande toestand te stabiliseren.

Restauratie is ingrijpen in het document om het fysieke, chemische en/of biologische afbraakproces om te keren en het document te herstellen naar zijn oorspronkelijk toestand. Preservering, conservering en restauratie voorkomen verdere verslechtering en beschadiging van het document, maar voorkomen niet het in onbruik raken van dragers en formaten. Een klassieke oplossing om deze obsolescentie tegen te gaan is het migreren naar een moederkopie op een nieuwe drager of nieuw formaat.

Digitalisering

Digitalisering is het proces om een analoge bron (audio, video of film) om te zetten naar een digitaal bestand. De analoge bron wordt afgespeeld en het analoge signaal wordt omgezet in een digitale representatie ervan die vervolgens wordt opgenomen.

De voordelen van digitalisering zijn o.a.:

- ▶ het maakt de opnames onafhankelijk van hun drager;
- ▶ het lost (potentieel) het probleem op van het kwaliteitsverlies bij (analoge) migratie;
- ▶ het zorgt ervoor dat de aanmaak van raadplegingskopieën goedkoop en snel kan gebeuren;
- ▶ het maakt (potentieel) alle toegangsmogelijkheden van internettechnologie mogelijk.

Het is belangrijk dat bij de digitalisering de kwaliteit van het analoge origineel behouden blijft. Bij audiovisueel materiaal zal dit vaak resulteren in bestanden die veel opslagcapaciteit en een grote verwerkingssnelheid vereisen. Om de opslag- en transmissiekosten te beperken, zal men daarom vaak kiezen voor een compacte representatie van het analoge origineel. In dergelijk geval zal de codering van het signaal eerder een compromis zijn, en geen echte vastlegging van het volledige signaal. Een deel van het oorspronkelijke signaal zal verloren gaan door compressie.

De term digitalisering betreft echter niet alleen het omzetten van de bron, maar ook het bewerken en beschrijven ervan ten behoeve van de vindbaarheid en presentatie in een digitale omgeving (bijvoorbeeld internet).

Digitale preservering

De digitale preservering is de preservering van de digitale representatie van het signaal. Eens het analoge signaal door digitalisering is omgezet, moet deze digitale representatie worden gepreserveerd. In de praktijk betekent dit zowel de preservering van *bit strings* (lange ketens bestaande uit 0-en en 1-en) als van de technologie die noodzakelijk is om deze *bit strings* terug te decoderen of om te zetten in een signaal. Spijtig genoeg evolueert, net als de analoge technologie, ook de technologie die verantwoordelijk is voor de codering en decodering van het digitale signaal (de codecs). Naast deze codecs kunnen ook de bestandsformaten (de wrappers) in onbruik raken. Dit creëert, net als het mogelijke falen en het in onbruik raken van de opslagtechnologie zelf, bijzondere (digitale) preserveringssuitdagingen voor erfgoedinstellingen.

OVERZICHT VAN AUDIOVISUELE DRAGERS

AUDIO

(Elektro)mechanische dragers voor audio

Mechanische audiodragers zijn het oudste type audiodrager. Eerst was er de cilinderfonograaf (einde van de 19e eeuw), in de jaren 1920 als populaire audiodrager vervangen door de grammofoonplaat, die vervolgens vanaf de jaren 1980 werd verdrongen door de cd.

Geluid wordt bij (elektro)mechanische audiodragers geregistreerd door het mechanisch aanbrengen van groeven in het oppervlak van een ronddraaiende drager. Oorspronkelijk was dit een zuiver mechanisch procedé, na 1925 werd bij de opname en weergave van het geluidssignaal ook gebruikgemaakt van elektrische versterking. Binnen de (elektro)mechanische audiodragers kan een onderscheid worden gemaakt tussen:

- ▶ cilinderfonografen;
- ▶ grammofoonplaten.

Cilinderfonografen (1) zijn cilindervormige rollen met een laag was of celluloid, waarin met een naald geluidssporen zijn gegraveerd. Ze hebben een doorsnede van 5 cm en een lengte van 10,5 cm. Beide soorten zijn vanwege hun gegroefde buitenzijde zeer kwetsbaar.

Bij grammofoonplaten is er een onderscheid tussen gesneden en geperste platen. Gesneden platen zijn unieke platen waarbij het geluid rechtstreeks in de plaat wordt gegraveerd. Dit gebeurt met behulp van een speciale saffiernaald. Ook voor het afspelen van gesneden platen is een saffiernaald nodig. De **oudste grammofoonplaten (2)** bestaan uit een kern van glas, metaal, karton, zink of kunststof met een deklaag van schellak, acetaat of was. De meest voorkomende formaten hebben een doorsnede van 25 of 30 cm en een afspeelsnelheid van 78 toeren per minuut. De labels van gesneden platen zijn vaak met de hand beschreven. Een geperste plaat is een van de vele kopieën van een grammofoonplaat die met behulp van een matrijs is geperst voor verkoop of verspreiding. Geperste platen zijn onder andere gemaakt van kunsthars en kunststof (bijvoorbeeld bakeliet of vinyl). De meest voorkomende formaten hebben een doorsnede van 17, 25 of 30 cm. Bij kunststofplaten is de



Een Edison cilinderfonograaf. Foto: WikiMedia Commons.



Een schellakplaat uit 1908. Foto: WikiMedia Commons.

1

2

afspeelsnelheid meestal 45 of 33 toeren per minuut, bij andere platen 78 toeren per minuut. De labels van geperste platen zijn meestal gedrukt.

Magnetische dragers voor audio

Draadspoelen

Een draadspool (3) is een zinken klos met tientallen meters roestwerende gemagnetiseerde staadraad. Deze drager wordt afgespeeld met een draadspoolrecorder (of wire recorder), (4) een veelgebruikt systeem in de Angelsaksische landen in de jaren 1930-1940.

Magnetische audiotapes

In magnetische audiotapes kan men, net als bij videotapes, drie lagen (5) onderscheiden:

- ▶ de bovenlaag;
- ▶ de substraatlaag (of de eigenlijke drager);
- ▶ de onderlaag.

De bovenlaag heeft op haar beurt drie belangrijke bestanddelen:

- ▶ de magnetische partikels;
- ▶ het bindmiddel;
- ▶ de glijmiddelreservoirs.

De magnetische partikels zijn essentieel voor het ferromagnetisme, dit is het proces waarmee de inhoud wordt vastgelegd op de tape. In een audiotoeelset magnetiseren schrijfkoppen met elektromagneten de metalen partikels en nemen nadien bij het afspelen de leeskoppen dit magnetisme waar. Het bindmiddel heeft als functie de magnetische partikels op hun plaats te houden en ze vast te leggen op de substraatlaag. In de glijmiddelreservoirs bevinden zich glijmiddelen die het afspelen vlot laten verlopen, reinigingsmiddelen die de leeskoppen vrij van vuil houden en antistatische middelen die de ophoping van statische elektriciteit verkleinen. De substraatlaag bestaat meestal uit polyester en is relatief stabiel. De onderlaag is een eenvoudige coating op de achterkant van de drager die de wrijving van de tape moet helpen verkleinen.

Verschillende types magnetische audiotapes kan men onderscheiden op basis van onder andere:

- ▶ het opgeslagen signaal dat analoog of digitaal is;
- ▶ de breedte;
- ▶ het type behuizing (reel-to-reel tapes (6), audio-cartridges, audiocassettes...) (7a en b);
- ▶ het type audiosysteem;
- ▶ de chemische samenstelling (drager in polyester of acetaat; bandtype: ijzeroxide, chroomdioxide, ferrochroom of metaal);
- ▶ het merk;
- ▶ de beschikbaarheidsperiode;
- ▶ het veronderstelde gebruik (professioneel, niet-professioneel).

Enkele voorbeelden van formaten op magnetische audiodragers:

- ▶ reel-to-reel tapes: letterlijk: van spoel tot spoel, open spoelen;
- ▶ cartridges en cassettes (analoog): compactcassettes;
- ▶ cassettes (digitaal): Digital Audio Tape (DAT), Digital Compact Cassette (DCC).

Optische dragers voor audio

Audioschijven zijn, net als beeldschijven, platte, cirkelvormige dragers die werken op basis van licht, meer bepaald een laserstraal en de weerspiegeling ervan.

De populairste optische audiodrager is de compact disc of cd, een relatief kleine schijf met een diameter van 12 cm, in 1982 op de markt gebracht. Een cd is samengesteld uit verschillende lagen. Sinds 1986 is de cd ook bruikbaar voor de opslag van computergegevens en video.

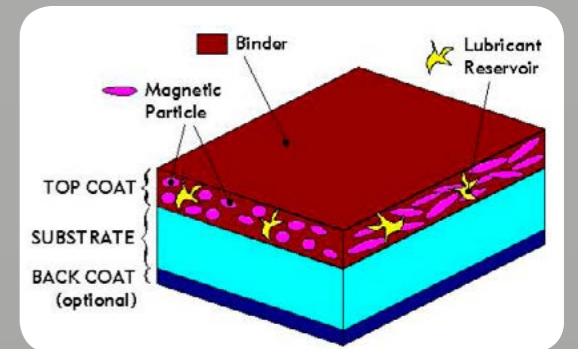
De meeste optische schijven kennen we als beeldschijven. Maar dragers als bijvoorbeeld de laser disc of de dvd werden of worden ook gebruikt als audiodrager. Het belangrijkste onderscheid bij optische schijven is of het opgeslagen signaal analoog of digitaal is. Met uitzondering van de laser disc en de cd video, slaan optische schijven digitale informatie (bits) op in de vorm van pits ('putten' die de binaire waarde '0' of 'uit' hebben en het licht van



3



4



5



6

de laserstraal niet reflecteren) en *lands* ('contactvlakken' die de binaire waarde '1' of 'aan' hebben en het licht van de laserstraal wel reflecteren).

Enkele voorbeelden van optische beeldschijven:

- ▶ analoog: laser disc, cd video;
- ▶ digitaal: compact disc, Video CD, Super Video CD, Digital Versatile Disc (dvd), High Definition Digital Versatile Disc (hd-dvd) en Blu-ray.

De optische schijven bestaan meestal uit pure polycarbonaatplastic. Op deze plastic is een dunne reflecterende metaallaag aangebracht die meestal bestaat uit aluminium of goud. Op deze reflecterende laag is vervolgens aan de andere kant een dunne beschermende laklaag (bij de cd) of een nieuwe laag polycarbonaatplastic (bij de dvd) aangebracht.

Magneto-optische dragers voor audio

Bij magneto-optische dragers gebeurt de geluidsregistratie middels magnetisme en licht. De Digital Audio MiniDisc is hier een voorbeeld van. De **MiniDisc (MD) (8)** is een door Sony ontwikkeld magnetisch-optisch schijfje met een doorsnede van 64 mm. De disc zit in een beschermende cartridge van 68 x 72 x 5 mm.

Om auteursrechtelijke redenen heeft Sony de MiniDisc zo ontwikkeld dat de digitale informatie op de disc niet zomaar kan overgezet worden naar de computer. Opnemen van geluid is geen probleem maar de andere richting werd versleuteld. Aangezien MiniDisc niet langer als technologie wordt ondersteund en ontwikkeld, scheidt dit voor raadpleging over lange termijn een probleem.

Andere magneto-optische dragers zijn de gekende dragers voor digitale bestanden zoals harde schijven, USB-sticks en dergelijke. Deze beperken zich echter niet tot geluid, de MiniDisc daarentegen is wel nog specifiek voor geluid bedoeld.

VIDEO

Magnetische dragers voor video

Samenstelling en types zijn vergelijkbaar met de hierboven besproken magnetische dragers voor audio.

Enkele voorbeelden van **formaten op magnetische video dragers (9)**:

- ▶ open reel tapes: Quadruplex 2 inch, 1 inch type A, 1 inch type B, 1 inch type C, ½ inch Sony en ¼ inch Akai (maar er zijn ook andere types 1 en ½ inch open reel tapes die merkgebonden zijn);
- ▶ cartridges en cassettes (analoog): o.a. U-matic LB, VCR, Akai VK, Sanyo V-cord, cartridge National, VHS / S-VHS / VHS-C, Betamax, Quasar VX, Video 2000, CVC format, U-matic HB, Betacam, Panasonic M, Video 8 / Hi8 en Betacam SP;
- ▶ cassettes (digitaal): D1, D2, D3, HDV1000, DCT, Digital Betacam, D5, D5HD, Digital-S (D9), Digi Beta SX, D6, DVCPRO-25, DVCPRO-50, DVCPRO-1000 / HD, DV, DVCAM, D11 HDCAM, Digital 8 en D10-MPEG IMX.

Optische dragers voor video

Beeldschijven zijn, net als audioschijven, platte, cirkelvormige dragers die werken op basis van licht, meer bepaald een laserstraal en de weerspiegeling ervan.

Het belangrijkste onderscheid bij optische beeldschijven is of het opgeslagen signaal analoog of digitaal is. Met uitzondering van de laser disc en **de cd-video (10)**, slaan optische beeldschijven digitale informatie (bits) op in de vorm van *pits* ('putten' die de binaire waarde '0' of 'uit' hebben en het licht van de laserstraal niet reflecteren) en *lands* ('contactvlakken' die de binaire waarde '1' of 'aan' hebben en het licht van de laserstraal wel reflecteren).

Enkele voorbeelden van optische beeldschijven:

- ▶ analoog: **laser disc (11)**, cd-video;
- ▶ digitaal: Video CD, Super Video CD, Digital Versatile Disc (dvd), High Definition Digital Versatile Disc (hd-dvd) en Blu-ray.

De optische schijven bestaan meestal uit pure polycarbonaatplastic. Op deze plastic is een dunne reflecterende metaallaag aangebracht die meestal bestaat uit aluminium of goud. Op deze reflecterende laag is vervolgens aan de andere kant een dunne beschermende laklaag (bij de cd) of een nieuwe laag polycarbonaatplastic (bij de dvd) aangebracht.



7a



7b



8

Een Memorex MiniDisc. Foto WikiMedia Commons.



9

Verschillende videoformaten, sommige nog in gebruik (Betacam, VHS), andere al uitgestorven (Betamax, VCR). Foto Robbie Delaere.

FILM

De breedte

Bij film kan er een onderscheid worden gemaakt naar gelang de breedte van de filmstrook. De meest bekende breedtes zijn 70 mm, 35 mm, 28 mm, 16 mm, 9,5 mm en 8 mm.

- ▶ 70 mm: is een filmformaat met een hogere resolutie dan het meer vertrouwde 35 mm. Het werd/wordt gebruikt voor onder andere IMAX en Ultra Panavision.
- ▶ 35 mm: zowel de gebroeders Lumière als Thomas Edison maakten op het einde van de 19e eeuw al gebruik van filmpellicule met een breedte van ongeveer 35 mm. **35 mm is een standaard geworden vanaf 1909 (12)**, alhoewel nadien om economische redenen (lees: om te bezuinigen op de pellicule) en esthetische redenen nog filmpellicule met andere breedtes is ontwikkeld (bijvoorbeeld 28 mm);
- ▶ 28 mm: werd in 1912 geïntroduceerd en verdween kort na WOII. Het was eerder een formaat voor amateurgebruik en de rol ervan werd overgenomen door 9,5 mm en 16 mm;
- ▶ 16 mm: is in 1923 ontwikkeld en is een standaard geworden in 1932. In 1971 werd ook Super 16 mm ontwikkeld als een opnameformaat, waarbij het beeld ook een deel inneemt van de ruimte die oorspronkelijk was voorzien voor het klankspoor;
- ▶ 9,5 mm: werd in 1922 ontwikkeld door Pathé. Het werd oorspronkelijk enkel gebruikt voor de verkoop van filmkopieën voor thuisgebruik (om af te spelen met behulp van transporteerbare projectors). Er werd echter ook al snel een eenvoudige, draagbare camera voor 9,5 mm op de markt gebracht;
- ▶ 8 mm: werd in 1930 door Kodak ontwikkeld. **Super 8 (13)** ontstond in 1965, en heeft een grotere beeldgrootte dan 8 mm omdat de perforatie kleiner is.

De chemische samenstelling

Film kan niet alleen worden ingedeeld op basis van de breedte van de filmstrook, maar ook op basis van de chemische samenstelling van de drager: nitraatfilm, acetaatfilm en polyesterfilm.

Nitraatfilm

Hoe onderscheidt men nitraatfilm? Nitraatfilm is in het algemeen 35 mm film; bij 16 mm en 8 mm komt nitraatfilm normaal gezien niet voor. Nitraatfilm werd gebruikt voor 1952.

Acetaatfilm

Acetaatfilm is de zogenaamde '*safety film*' die de brandbare nitraatfilm vanaf 1952 verving.

Acetaatfilm is stabielere dan nitraatfilm, maar is onderhevig aan het azijnsyndroom (zie lager). Sinds de opkomst van de polyesterfilm (zie lager) wordt acetaatfilm meestal in camera's gebruikt, terwijl polyesterfilm in projectoren wordt gebruikt.

Polyesterfilm

Het gebruik van polyesterfilm werd populair vanaf de jaren 1990. Het heeft een zeer lange levensduur, een grote helderheid en een beperkte brandbaarheid.

Andere kenmerken

Verder is er de aspect ratio, meer bepaald de verhouding tussen de breedte en de hoogte van het beeld (bijvoorbeeld 4:3 bij stille films in 35 mm, of 5:3 als aspect ratio van de meeste hedendaagse bioscoopvertoningen in Europa).

Bij film kan ook een indeling worden gemaakt op basis van bijvoorbeeld:

- ▶ het onderscheid tussen niet-professioneel en professioneel gebruik;
- ▶ het onderscheid tussen zwart-witfilm en kleurenfilm;
- ▶ het onderscheid tussen negatieffilm, omkeerfilm en positieffilm (printfilm);
- ▶ het aantal en de groottes van de perforaties;
- ▶ de aan- of afwezigheid van een klankspoor.



Een cd-video. Foto Wikimedia Commons.



Links een laser disc, rechts een dvd. Foto Wikimedia Commons.



Een 35mm z/w filmnegatief. Foto: Wikimedia Commons.



Een bobijn Super 8 film. Foto Wikimedia Commons.

10

11

12

13

AUDIOVISUELE WERKEN BESCHRIJVEN

Het conserveren van een collectie audiovisuele werken begint met het beschrijven ervan. Tijdens het beschrijven wordt informatie verzameld over de collectie en deze informatie wordt op een gestructureerde manier vastgelegd.

Een duidelijk overzicht van de collectie is een eerste voorwaarde om ze op een goede manier te kunnen veiligstellen voor de toekomst. De collectiebeheerder moet informatie verzamelen over zowel de kwaliteit als de kwantiteit van de collectie. Dergelijke gegevens waren in een analoge omgeving reeds nodig om de kostprijs en tijdsduur te kunnen inschatten van het verversen van de dragers, of het migreren van de inhoud van de ene drager naar de andere. Vandaag zijn deze gegevens nodig om de kostprijs en tijdsduur van het digitaliseren te kunnen schatten.

Het beschrijven moet gebeuren in een elektronische vorm. Het resultaat van de beschrijving dient een digitaal bestand te zijn en geen papieren document. Dit bestand kan de vorm aannemen van een spreadsheet of van een echte databank. Voor concrete richtlijnen voor het inventariseren en beschrijven van een collectie videodocumenten gaat u best te rade bij de Cultureel Erfgoed Standaarden Toolbox (CEST, www.projectcest.be) die door PACKED vzw – Expertisecentrum Digitaal Erfgoed – is opgezet en wordt onderhouden. CEST heeft tot doel de erfgoedinstellingen in Vlaanderen wegwijs te maken in het gebruik van standaarden bij het creëren, beheren en toegankelijk maken van (digitale) collecties.

De basisvoorwaarde is dat de collectie als geheel wordt beschreven. Belangrijk is onder andere dat het aantal audiovisuele werken wordt bepaald, alsook het aantal dragers en de dragertypes waarop ze worden bewaard. Hierbij kunnen eventueel tegelijkertijd deelcollecties worden onderscheiden. De minimumvereiste bij de beschrijving op collectieniveau is het gebruik van Dublin Core, een metadataschema dat bestaat uit vijftien basisvelden (voor meer informatie, zie www.projectcest.be/index.php/DC_DCMES). Het is echter aangeraden om gebruik te maken van het COMETA-model dat door FARO. Vlaams steunpunt voor cultureel erfgoed vzw, PACKED vzw en de Vlaamse Erfgoedbibliotheek werd ontwikkeld. COMETA is een praktisch model dat voor en

door cultureel-erfgoedinstellingen werd ontwikkeld om iedereen in Vlaanderen die een collectiebeschrijving wil maken, snel op weg te helpen (voor meer informatie, zie www.projectcest.be/index.php/Cometa).

Naast het beschrijven op collectieniveau is het ook aanbevolen om de collectie formeel op stukniveau te beschrijven. Bij beschrijving op stukniveau beschrijft u elke drager (bijvoorbeeld elke magnetische audiotape, optische beeldschijf of rol filmpellicule), elk werk (dus de inhoud op de magnetische audiotape, optische beeldschijf of filmrol) en eventueel digitale reproductie. Hiervoor dient u gebruik te maken van de geschikte gecontroleerde termenlijsten en standaarden voor de registratie van objecten. Belangrijk is ook dat hierbij het een-op-een principe wordt gerespecteerd: een metadatarecord beschrijft óf de drager óf het werk óf een digitale reproductie.

Om cultureel-erfgoedinstellingen het beschrijven op stukniveau van collecties videodocumenten zo eenvoudig mogelijk te maken, heeft PACKED vzw in het kader van CEST en op basis van internationale standaarden metadatat profielen ontwikkeld, zowel voor het beschrijven van de inhoud (het werk), de drager als de digitale reproductie. Deze metadatat profielen zijn beschikbaar in een XSD-formaat (XML Schema Definition). Ze kunnen in principe zonder problemen in elke databank worden geïmplementeerd. Deze profielen kunnen worden gedownload via www.projectcest.be/index.php/PACKED_Dataprofielen. Het door PACKED vzw ontwikkelde Dataprofiel Audiovisuele Werken vindt u op www.projectcest.be/images/b/b8/20130228_dataprofiel_audiovisueel_v0_1.pdf.

Voor de inhoudelijke beschrijving van audiovisuele werken kan u ook te rade gaan bij bijvoorbeeld de FIAF Cataloguing Rules (voor meer informatie, zie www.projectcest.be/index.php/FIAF) of de IASA Cataloguing Rules (voor meer informatie, zie www.iasa-web.org/iasa-cataloguing-rules). Een standaard voor film- en videoproducties die onlangs is ontwikkeld voor erfgoedorganisaties, is de EN 15907 (voor meer informatie, zie www.projectcest.be/index.php/EN_15907). Verder is er ook EbuCore, een uitbreiding en verfijning van Dublin Core. Het specificiert de metadata nodig voor de creatie, het beheer en het behoud van het audio- en audiovisueel materiaal ten behoeve van hergebruik van het oorspronkelijk geproduceerde object of in nieuwe producties. Het

schema vervult een brugfunctie tussen cultureel-erfgoedinstellingen en productiesystemen en archieven in de omroepsector. PACKED vzw heeft met deze beschrijvingsmodellen rekening gehouden bij de ontwikkeling van zijn hogervermelde metadataprofielen.

Bij de registratie van audiovisuele werken is het belangrijk om, zoals in het hele conserveringsproces, een onderscheid te maken tussen enerzijds de inhoud (het eigenlijke werk) en anderzijds de drager (bijvoorbeeld de magnetische audiotape, optische beeldschijf of filmrol) en te vertrekken vanuit de inhoud. Dit zal de kwaliteit en bruikbaarheid van de registratie ten goede komen; één drager kan niet alleen meerdere werken bevatten, maar van één werk kunnen ook kopieën bestaan op meerdere dragers.

AUDIOVISUELE WERKEN INSPECTEREN

INSPECTIE

Om bij het bewaren van de audiovisuele werken het behoud van de (integriteit van) de inhoud te verzekeren, dient de collectie te worden geïnspecteerd. Dit geldt niet alleen voor collecties die worden bewaard op magnetische tapes, optische schijven, filmpellicule of andere fysieke dragers, maar ook voor digitale collecties die bestaan uit computerbestanden (born digital of het resultaat van een conversie van analoog naar digitaal). Deze inspectie dient te gebeuren zowel op het moment wanneer het audiovisueel werk wordt opgenomen in de collectie als op regelmatige tijdstippen nadien.

De inspectie bij het opnemen van het audiovisueel werk in de collectie levert (een deel van) de informatie op die nodig is om de inhoud en de drager formeel op stukniveau te beschrijven. Belangrijk hierbij is dat meteen ook de fysieke staat van elke magnetische tape, optische schijf, filmrol of andere fysieke drager wordt geïnspecteerd, en dat de types en formaten worden geïdentificeerd die in functie van het behoud van hun inhoud onmiddellijke aandacht nodig hebben en die een hoge, gemiddelde of lage digitaliseringsprioriteit hebben.

De centrale vragen in het inspectieproces zijn:

- ▶ Wat is het type van de fysieke drager? Wat is het formaat van de fysieke drager?
- ▶ Wat is de leeftijd van de fysieke drager?
- ▶ Wat is de opslaggeschiedenis van de fysieke drager? Hoe is hij in het verleden opgeslagen?
- ▶ Wat is de inhoud op de fysieke drager? Wat is de status van de kopie? (En eventueel: wat is het genre van het audiovisueel werk?)
- ▶ Wat is de huidige staat van de fysieke drager?

Als tijdens het inspectieproces blijkt dat audiovisueel werk niet zonder problemen of niet op een correcte manier kan worden afgespeeld, is niet alleen de raadpleging ervan in het gedrang, maar kan het met het oog op conservering ook niet goed worden gedigitaliseerd. Restauratie van de drager (of van het signaal) kan dan noodzakelijk zijn om het audiovisueel werk alsnog op een goede manier te kunnen afspelen.

AANDACHTSPUNTEN BIJ INSPECTIE

De inspectie dient steeds te gebeuren in een nette omgeving, die vrij is van stof, rook en voedsel. Gebruik geen tapijt in de inspectieruimte. Tapijt produceert en houdt stof vast dat bij het stofzuigen vrijkomt in de ruimte. Draag bij inspectie bij voorkeur **pluivrije handschoenen (14)**. Zelfs wanneer handen proper lijken, kunnen er toch nog sporen van zweet of olie aanwezig zijn die wanneer ze zich vastzetten op de opname stof kunnen aantrekken of de groei van schimmel kunnen bevorderen. Vingerafdrukken, stof of andere resten kunnen bij magnetische videotapes resulteren in een drop-out, dit is het wegvallen van het klank- of beeldsignaal wanneer er vuil of stof tussen de afleeskop en de videotape terecht komt. Vingerafdrukken, stof of andere resten kunnen eveneens het afspelen van optische schijven verstoren, vaak zelfs meer dan een kras. Ook film neemt heel snel stof en vuil op. Dit vuil en stof op de filmpellicule zal mee worden gedigitaliseerd, en dit dient u te vermijden.



Een eenvoudige inspectie van een 16mm film. Foto Guggenheim Museum.

Enkele aandachtspunten bij de inspectie van mechanische dragers:

- ▶ neem grammofoonplaten vast bij de randen en raak hun oppervlak niet aan;
- ▶ haal de grammofoonplaat uit de buitenhoes door de hoes open te buigen: hou ze tegen het lichaam en oefen een lichte druk uit met één hand, trek vervolgens de binnenhoes met de plaat eruit door een hoek van de binnenhoes vast te nemen met de andere hand en vermijd hierbij druk op de plaat zelf. Dit zou mogelijk het stof dat in de binnenhoes gevangen zit in het oppervlak van de plaat kunnen drukken;
- ▶ haal de grammofoonplaat uit de binnenhoes door de hoes te buigen en de plaat geleidelijk in een open hand te laten zakken zodat de rand in de duimholte valt, de middelvinger moet hierbij worden gestrekt zodat deze het midden van het label op de plaat bereikt. Vermijd hierbij de hand in de binnenhoes te steken;
- ▶ plaats de duim tegen de rand en de vingers van dezelfde hand tegen het midden om de plaat vast te houden;
- ▶ gebruik beide handen om de plaat op een platen-speler te leggen.

Enkele aandachtspunten bij de inspectie van magnetische tapes:

- ▶ neem de open reel tapes vast bij de kern, druk de rand niet plat en raak het oppervlak niet aan (uitzondering: het begin en einde van een open reel tape);
- ▶ druk bij open reel tapes niet op de flens van het spoel (dit kan de randen van de tape beschadigen);
- ▶ trek bij open reel tapes nooit aan het losse eind om de spoeling van de tape aan te trekken;
- ▶ zorg er bij open reel tapes voor dat na inspectie het losse eind terug is vastgemaakt met tape en ze worden opgeborgen in een verpakking die oneven druk op de tapemassa voorkomt;
- ▶ neem een videocassette niet vast bij het beweegbare klepje onderaan;
- ▶ vermijd dat de tape per ongeluk wordt overschre-

ven door bij cassettes en cartridges de schrijfbeveiliging in te stellen;

- ▶ probeer niet om cassettes en cartridges te openen;
- ▶ spoel de tape in de cassette volledig terug vooraleer hem uit het afspeelapparaat te halen, of speel de tape of cassette alleszins tot op het einde door;
- ▶ laat cassettes en cartridges nooit in het afspeeltoestel steken (dit voorkomt dat ze worden blootgesteld aan overmatige hitte en mechanische beschadiging riskeren);
- ▶ hou de tapes uit het directe zonlicht;
- ▶ hou de tapes uit de buurt van warmtebronnen, elektrische motoren of transformatoren;
- ▶ laat de tapes niet vallen.

Enkele aandachtspunten bij de inspectie van optische schijven:

- ▶ neem de schijfjes enkel vast bij de buitenranden of bij de opening middenin, raak het oppervlak van het schijfje niet aan;
- ▶ buig het schijfje niet;
- ▶ schrijf niet in het gebied waar de data zijn opgeslagen (dit is het gebied dat de laser afleest), maar schrijf op de verpakking of indien nodig op het doorzichtige centrum;
- ▶ gebruik geen stickers, maar een viltstift met inkt op basis van water;
- ▶ hou vuil uit de buurt;
- ▶ laat de optische schijven niet vallen.

Bij het inspecteren van film zijn de minimumbenodigdheden een draagbare filmspoeler, splitspoelen, een lichtbak en een vergrootglas. Grote filmarchieven zullen meestal investeren in meer gesofistikeerde apparatuur zoals visietafels, filmoprollers met een teller, of montagetafels.

Enkele aandachtspunten bij de inspectie van filmmateriaal:

- ▶ werk op een nette tafel in een goedverlichte en geventileerde omgeving;
- ▶ reinig de tafel vooraleer te beginnen;

- ▶ wrijf de metalen apparatuur schoon met een reinigingsmiddel dat geen sporen achterlaat en spoel plastic instrumenten en tellers met gedistilleerd water;
- ▶ denk eraan dat beschadigde perforaties katoenstof kunnen losmaken;
- ▶ als het nodig is om de handschoenen uit te doen terwijl u beschadigde film hanteert, neem dan de film langs de randen vast en raak nooit de klankband of het beeld aan;
- ▶ weersta, bovenal, aan de verleiding om de film te bekijken met een projector – de moeilijk te controleren trekkracht van een projector kan bijkomende schade toebrengen aan films die reeds zijn verzwakt door krimpings, inscheuringen of verval.

HET INSPECTIEPROCES

Het inspectieproces verloopt in drie stappen:

1. Inspecteer de fysieke staat van elke drager (tape, filmrol ...) bij het klaarmaken voor digitalisering;
2. Identificeer de dragers met een grotere nood aan onmiddellijke aandacht en bepaal welke dragers een hoge, midden of lage digitaliseringsprioriteit hebben (bij digitalisering in functie van conservering);
3. Documenteer de observaties en de bevindingen in de inventaris.

Een inspectie vindt idealiter in verschillende fases plaats die elkaar in een welbepaalde volgorde opvolgen. Als tijdens een van de fases een slechte score voor een bepaalde magnetische tape, schijf of andere drager wordt opgetekend, is er extra aandacht vereist.

Te doorlopen stappen

1. Controleer verpakking (doos, omhulsel ...) op beschadiging. Indien de verpakking is beschadigd, is de magnetische tape, de optische schijf, film of andere drager mogelijk ook beschadigd of aangetast. Let op dat de tape of film niet van de spoel komt wanneer de verpakking wordt geopend.
2. Eens de behuizing geopend, controleer op geur.

- ▶ Een muffe geur bij magnetische tapes kan wijzen op een mogelijke aanwezigheid van schimmel. Indien er schimmel aanwezig is, dient u het inspectieproces te stoppen en een specialist te contacteren. In afwachting dient u de tape af te zonderen van de rest van de collectie en koel en droog te bewaren, in een plastic zak met silica gel.
- ▶ Een wrange, scherpe geur (vuile sokken, wasachtig) bij magnetische tapes kan wijzen op de hydrolyse van de bindlaag of het zogenaamde sticky shed-syndroom. De remedie hiervoor is het vocht dat is opgenomen in de tape te verdrijven door het dehydrateren van de tapes door 'bakken' of 'drogen' (zie lager).
- ▶ Een azijngeur bij magnetische tapes of film wijst op **het azijnsyndroom (15)**. Indien een azijngeur wordt opgemerkt, dient u het inspectieproces te stoppen en een specialist te contacteren. De getroffen tapes of films moeten worden **afgezonderd en in afwachting van een overzetting koel en droog worden bewaard (16)**. Het azijnsyndroom komt vooral voor bij film en magnetische audiotapes, en is vrij zeldzaam bij videotapes (enkele de eerste generaties videotapes hadden een acetaatdrager).

3. Controleer de binnenkant van de verpakking, de cassette, de spoel, het oppervlak en de randen van de tape.

- ▶ Zwarte, bruine, witte of mosterdkeurige vervuiling, of vieze of draadachtige aanwassen kunnen wijzen op aanwezigheid van zwammen. In dat geval dient u het inspectieproces te stoppen en een specialist te contacteren.
- ▶ Een slechte spoeling van een magnetische tape kan wijzen op een ongepaste omgang, ongepaste opslag of een slecht afgesteld apparaat.
- ▶ Let ook op kleine vuildeeltjes en vlekken.
- ▶ De aanwezigheid van een wit poeder of kristalafzetting, zwarte of bruine schilfers op een magnetische tape wijzen op de verslechtering van de tape.
- ▶ De aanwezigheid van een kleverige substantie op een magnetische tape wijst op **de ontbinding van de bindlaag, of het sticky shed-syndroom (17)**.
- ▶ Een verkleuring van de drager van de magnetische tape wijst op het loskomen van de bindlaag.



Azijnsyndroom. Foto University of Minnesota.

15



16mm films die worden afgezonderd omdat ze zijn aangetast door het azijnsyndroom. Foto PACKED vzw.

16



Sticky shed-syndroom. © Imperial College London.

17

4. Identificeer het materiaal en het formaat. Er zijn verschillende soorten beelddragers en formaten. De volgende websites of webpagina's kunnen handige hulpmiddelen zijn om videodragers en -formaten te herkennen:

Audio

- ▶ Sound carriers (Swiss national Sound Archives), www.fonoteca.ch/yellow/soundCarriers_en.htm

Video

- ▶ Videotape Identification and Assessment Guide (Texas Commission on the Arts), zie: www.arts.state.tx.us/video
- ▶ The Little Reference Guide for Small Video Collections (Barry Van der Sluis - The Little Archives of the World), zie: www.little-archives.net/guide
- ▶ Video Format Identification Guide (Sarah Stauderman & Paul Messier - Video Preservation Website), zie: http://videopreservation.stanford.edu/vid_id/index.html
- ▶ Memoriav – Préserver le patrimoine audiovisuel / Memoriav Audiovisuelle Kulturgüter erhalten, zie: <http://de.memoriav.ch/video/recommandations/format/format.aspx> of <http://fr.memoriav.ch/video/recommandations/format/format.aspx>

Film

- ▶ Film Identification, Film Preservation Handbook (National Film and Sound Archive), zie: www.nfsa.gov.au/preservation/film_handbook/film_identification.html
- ▶ Film Gauge Identification, Moving Image Collections: Guidance Notes (Film Archive Forum), zie: <http://bufvc.ac.uk/faf/guidancenotes.pdf>

5. Controleer de inhoud die de drager bevat. Ga na of het werk op de drager overeenkomt met de info die genoteerd staat in de inventaris, op de drager of zijn verpakking. Verifieer verder de kwaliteit van de opgeslagen informatie:

- ▶ Is het materiaal volledig?
- ▶ Is het videobeeld stabiel?
- ▶ Is het filmbeeld gekrast, verbleekt of verkleurd?
- ▶ Zijn de filmlassen nog in orde?
- ▶ Zijn er drop-outs?

Om de inhoud te controleren is het gebruik van afspeelapparatuur noodzakelijk. Hierbij is een correcte afstelling van de afspeelapparatuur cruciaal. Een slechte afstelling en onervaren omgang kan zware schade berokkenen, en zelfs de drager vernielen. Bij het afspelen van grammofoonplaten is het meestal veiliger om de naald op de plaat te plaatsen met behulp van de platenspeler dan dit met de hand te doen.

Voor het inspecteren van bepaalde videotapeformaten zijn speciale apparaten beschikbaar, bijvoorbeeld **de TapeCheck-apparaten (18)** van RTI. Meestal kunnen deze apparaten zowel worden gebruikt om de tapes te inspecteren, te reinigen, te wassen en om te spoelen. Bij het inspecteren detecteert het apparaat fysieke beschadigingen van de tape die kunnen resulteren in een verstoord afspeelsignaal.

Bij film is het belangrijk te achterhalen of het om nitraatfilms gaat, omdat deze door het gevaar op zelfontbranding een veiligheidsrisico kunnen vormen. Stille films, waarbij het beeld de volledige breedte inneemt tussen de perforaties aan beide randen, zijn bijna zeker nitraatfilms. De aanwezigheid van een ster op de rand van de film duidt op nitraatfilm. Geluidsfilm, waarbij het klankspoor tussen het beeld en de perforaties aan één rand loopt, kan langs de randen zijn gemarkeerd met 'NITRATE FILM', 'NITRATE' of 'N' en/of horizontale strepen vertonen tussen elke vierde perforatie. Als de film een azijngeur heeft of naar mottenballen of kamfer ruikt, is het geen nitraatfilm. Wanneer het filmoppervlak blazen of een honingachtige/roestachtig stof vertoont, is het nitraatfilm.

Bij magnetische tapes kunnen tapes met een acetaatdrager op twee verschillende manieren onderscheiden worden van tapes met een polyesterdrager:

- ▶ door het tapespoel tegen het licht te houden (acetaattape oogt dan doorschijnend, polyestertape (en pvc-tape) ondoorzichtig);
- ▶ door te trachten de tape te breken (acetaattape zal breken zonder te rekken, polyestertape zal rekken en krullen maar niet breken).

De levensduur (en de kwaliteit) van de audiovisuele werken kan worden voorspeld op basis van de fysieke eigenschappen van de dragers. Omdat dit slechts algemene



Een TapeCheck Pro Line apparaat (RTI) met ¾" U-matic tapes bij de VRT. Foto: PACKED vzw.

voorspellingen zijn, is het steeds beter om de dragers zelf te onderzoeken. Er treden veel onderlinge verschillen op naargelang de samenstelling van de dragers, de opslaggeschiedenis ... Bij grote collecties is het soms onmogelijk om ieder individueel videodocument te inspecteren, en maakt men bij de inspectie of kwaliteitsanalyse vaak gebruik van steekproeven.

HET GEBRUIK VAN A-D STRIPS

Spijtig genoeg zijn enkel voor de testen op het azijnsyndroom goede instrumenten ontwikkeld: A-D (acid-detection) strips. A-D strips zijn gekleurde papierstroken die de ernst van de aantasting van acetaatfilm (door het azijnsyndroom) detecteren en meten.

De A-D strips verkleuren in de nabijheid van een azijnachtige geur die wordt afgegeven door aangetaste film. Naarmate de zuurtegraad stijgt, veranderen ze van de eigen blauwe kleur naar blauw-groen, groen, groen-geel en uiteindelijk fel geel. Deze kleur wordt vergeleken met een refertestrook waarop vijf kleurstroken zijn genummerd met een cijfer van 0 tot 3. Zij geven vijf verschillende zuurtegraden aan.

De kleur met het bijhorende cijfer geeft collectiebeheerders een indicatie hoever de aantasting door het azijnsyndroom is gevorderd en of de bestaande opslagomstandigheden nog voldoen om hun collectie te preserven. Als resultaat hiervan kunnen ze bepalen welke prioriteiten er aangewezen zijn voor verdere actie: bijvoorbeeld het verbeteren van de bewaringsomstandigheden of het kopiëren of digitaliseren van de aangetaste films.

De A-D strips kunnen zowel worden gebruikt voor het bepalen van de aantasting door het azijnsyndroom van een individuele film als van een volledige collectie. Ze dienen te worden gebruikt om een beter beeld te krijgen van de benodigde opslagomstandigheden en van de nood aan het verversen van de drager of het digitaliseren.

Het gebruik van A-D strips is enkel aanbevolen bij acetaatfilm. Ze zijn geschikt voor verschillende filmformaten: filmpellicule maar ook vlakfilm, rolfilm en microfilm. A-D strips kunnen ook worden gebruikt om de zuurtegraad te bepalen bij magnetische tapes met een acetaatdrager. Zie hier een overzicht van de verschillende zuurtegraden, de toestand waarin de film verkeert en de

aanbevolen acties (bron: Image Permanence Institute)

Niveau A-D strip	Conditie van het filmmateriaal	Aanbevolen acties
0	Goed – geen verval	Opslag in koele of koude temperatuur
1	Redelijk tot goed – start verval	Opslag in koude temperatuur Nauwlettend te volgen
1.5	Start snel verval – punt van autokatalytisch verval	Opslag in koude of vriestemperatuur
2	Slecht – actief verval	Opslag in vriestemperatuur Kopiëren aanbevolen
3	Kritiek – er dreigt krimp en kromtrekking, mogelijk gevaar bij omgang	Onmiddellijk opslaan in vriestemperatuur Kopiëren

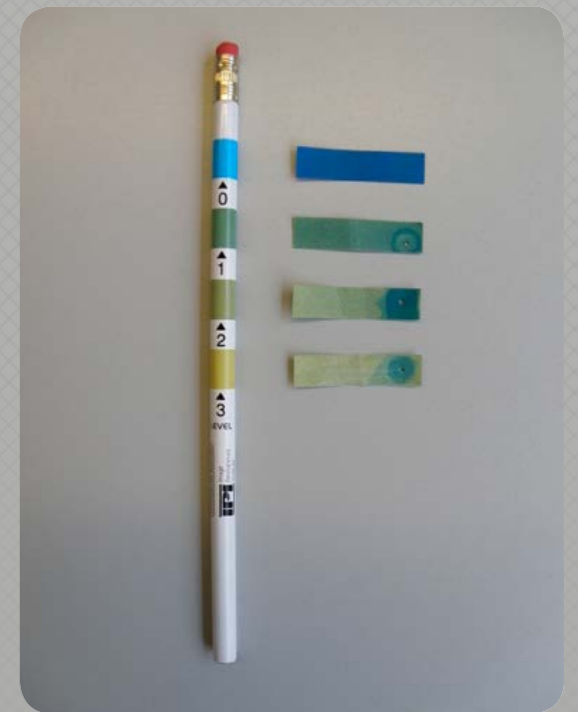
VEELVOORKOMENDE PROBLEMEN

Problemen bij audiodragers

(Elektro)mechanische dragers voor audio

Bij (elektro-)mechanische audiodragers is de mate van verslechtering die optreedt bij normaal gebruik hoog. Gepreserveerde opnamen op (elektro-)mechanische dragers bezitten daarom meestal ook niet meer hun oorspronkelijke vorm en kwaliteit. Net als bij bijvoorbeeld magnetische dragers is ook hier de kwaliteit en een correcte afstelling van de afspeelapparatuur cruciaal. Een slechte afstelling en onervaren omgang kunnen zware schade berokkenen, en zelfs de (elektro)mechanische drager vernielen.

De vele samenstellingen van was bij wascilinders zijn chemisch vrij stabiel, indien de wascilinders op een gepaste manier worden bewaard. Veel wascilinders zijn in een vroegere fase echter meestal niet goed bewaard. Omdat was in hoge mate vatbaar is voor de groei van zwammen, zijn zwammen dan ook een typisch probleem dat optreedt bij de bewaring van wascilinders.



A-D strips geven een indicatie van de mate van verval door azijnsyndroom. © City of Vancouver Archives.

Celluloidcilinders lijden onder de broosheid van het cellosenitraatoppervlak. Een catastrofale verslechtering zoals bij nitraatfilm komt bij celluloidcilinders echter niet vaak voor. Mechanisch gezien zijn alle wascilinders en de plaasteren kernen van celluloidcilinders extreem fragiel. De cilinders dienen best onmiddellijk te worden gedigitaliseerd.

Bij de grammofoonplaten kan men een onderscheid maken tussen enerzijds de platen die vanaf 1940 op de markt werden gebracht en zijn samengesteld uit kunststoffen als polyvinylchloride of polyvinylacetaat en anderzijds de vroegere platen. Polyvinylchloride en polyvinylacetaat zijn chemisch vrij stabiel. Los van de enkele zeer vroege platen bevinden ze zich allemaal in goede staat. Het materiaal is echter wel relatief zacht en daardoor kwetsbaar voor mechanische schade, bijvoorbeeld krassen. Van de vroegere platen zijn ook de schellakplaten chemisch vrij stabiel, indien ze worden bewaard in redelijk droge omstandigheden. Ze zijn echter zeer fragiel: als ze vallen, breken ze. Gesneden vernis- of acetaatplaten zijn kwetsbaar omdat de deklaag van de emulsie kan krimpen door te hoge temperaturen en te hoge luchtvochtigheid, vervolgens kan opwellen en als schilfers loskomen van de drager (die meestal uit metaal of glas bestaat). Zelfs al lijken gesneden vernis- of acetaatplaten nog in goede staat, dan nog kan dit op elk moment gebeuren. Ze dienen dan ook onmiddellijk te worden gedigitaliseerd als u wil voorkomen dat de opnamen verloren gaan. Voor gesneden platen zijn ook andere materialen gebruikt, bijvoorbeeld met was behandeld karton, zink of gelatine. Ook deze platen lopen een hoog risico en dienen best onmiddellijk te worden gedigitaliseerd.

Bij platen (met name de schellakplaten) kunnen zich volgende problemen voordoen:

- ▶ het oxideren van beverolie, die gebruikt werd als smeermiddel bij platen;
- ▶ het oxideren van het oppervlak, onder andere door het zuur in de lijm van de labels.

Magnetische dragers voor audio

Informatie die op een magnetische manier is opgeslagen, verdwijnt niet met het verstrijken van de tijd. **Magnetische tapes (20)** die op een correcte manier zijn geproduceerd, fatsoenlijk worden bewaard en waarmee

op een gepaste manier wordt omgegaan, verliezen hun magnetische eigenschappen niet binnen een historisch relevante tijdsperiode.

In tegenstelling tot mechanische dragers (bijvoorbeeld (elektro-)mechanische audiodragers zoals wascilinders of bepaalde grammofoonplaten) kunnen redelijk moderne en goedbewaarde magnetische tapes verschillende honderden keren of meer worden afgespeeld zonder enig meetbaar kwaliteitsverlies. Een voorwaarde hierbij is echter goed onderhouden afspeelapparatuur van de laatste generatie die op een 'zachte' manier omgaat met de dragers. Oude en slecht onderhouden apparaten kunnen tijdens het afspelen de tapes zwaar beschadigen en ze zelfs vernietigen. Het reinigen en demagnetiseren zijn belangrijke routinemaatregelen om het gevaar van beschadiging van het tapeoppervlak en magnetisch verlies te verkleinen.

Niet-professionele audiotapeformaten (zoals bijvoorbeeld compactcassettes of DAT-cassettes) zijn vanwege hun kleinere tapebreedte en -dikte vaak wel gevoeliger voor beschadiging en fouten dan de professionele audiotapeformaten.

Veel voorkomende problemen bij magnetische audiotapes zijn:

- ▶ het sticky shed-syndroom;
- ▶ het azijnsyndroom;
- ▶ het doordruk- of kopieereffect;
- ▶ demagnetisering;
- ▶ een beschadiging van de rand of kromgetrokken tape.

Het sticky shed-syndroom wijst op de ontbinding van de bindlaag (hydrolyse). Er ontstaat urethaan aan het tapeoppervlak omdat het polyurethaan in de bindlaag water opzuigt. De eerste sporen van het sticky shed-syndroom zijn de aanwezigheid van poeder of een kleverige massa op het tapeoppervlak. Dit zet zich vast op de koppen van de audiospelers waardoor het weergavesignaal wordt verstoord. Het sticky shed-syndroom kan resulteren in het vastlopen van de afspeelkoppen en in het verlies van frequenties (audio). Men moet de aangetaste open reel tape of cassette uit het toestel halen, het toestel reinigen, de tape reinigen en dehydrateren door middel



Gezuiverde ijzeroxide, gebruikt als coating voor magnetische opslagmedia, is door verval losgekomen van de drager en herkenbaar als roestkleurig poeder. © DeLuxe Entertainment Services Group Inc.

van 'bakken' of 'drogen' (zie lager). Het sticky shed-syndroom wordt veroorzaakt door het feit dat producenten van magneetbanden in de jaren 1970 de formule van het bindmiddel, bedoeld om de magnetische laag aan de polyesterdrager te hechten, hebben gewijzigd. Deze formule bleek vocht aan te trekken waardoor de banden plakkerig (*sticky*) werden. Regelmatig heen- en weer spoelen kan het vastplakken voorkomen.

Bij magnetische dragers zijn doorheen de jaren verschillende soorten dragers gebruikt, namelijk papier, celluloseacetaat, polyvinylchloride en polyester. Het azijsyndroom doet zich voor bij dragers van celluloseacetaat. Deze werden gebruikt tot ongeveer het midden van de jaren 1960. Door de ontbinding van acetaat wordt het materiaal broos en krimpt het. Ook ontstaat er een azijngleur. Audiotapes waarbij dit het geval is, worden apart van de andere opgeslagen om verdere aantasting te voorkomen. Het azijsyndroom ontstaat vooral onder invloed van hoge vochtigheid en hoge temperatuur. Het azijsyndroom is op te sporen met behulp van speciale A-D strips (zie hoger).

Doordruk- of kopieereffect is een fenomeen dat vooral voorkomt bij magnetische audiotapes, niet alleen bij reel-to-reel tapes maar ook bij compactcassettes. Bij magneetbanden kan een doordruk- of kopieereffect optreden, doordat de gemagnetiseerde laag van de band de winding, die er vlak tegenaan ligt, kan beïnvloeden. Het gevolg is een zwakke geluidsecho. Om dit te voorkomen is het volgens sommige bronnen aan te raden de band om de twee jaar één tot twee keer door te spoelen. Ook het *tail out* (achterstevoren opgespoeld) bewaren van de banden kan dit effect voorkomen.

Magnetische opnamen op tapes, cassettes of schijven worden gemaakt, maar ook vernietigd met magnetische velden. Demagnetisering gebeurt ook door de wiskoppen in het toestel. Wanneer de opnameknop wordt ingedrukt, wist de wisknop de info voor de kop. Gelukkig komt onvrijwillige demagnetisering niet erg vaak voor. Het vereist een vrij sterke magnetische kracht. De tapes moeten zich vrij dicht bij de magnetische spoel bevinden om te demagnetiseren. Om het risico op demagnetisering te verkleinen, is het echter aanbevolen om de tapes uit de buurt te houden van potentiële bronnen voor demagnetisering, bijvoorbeeld luidsprekers die een magneet van enige omvang kunnen bevatten. Andere dingen

die thuis voor enige demagnetisering van tapes kunnen zorgen zijn toestellen met kleine maar krachtige magneten, bijvoorbeeld magnetische flitslampen, ijskastmagneten en kleine hoofdtelefoons. Leg tapes niet bovenop apparatuur die een bron kunnen zijn van magnetische velden, bijvoorbeeld een beeldbuistelevisie. Wees ook voorzichtig met het gebruik van elektrische motors in de buurt van tapes. Gewone elektriciteitskabels vormen meestal geen probleem, maar hoogspanningslijnen en beveiligingstoestellen tegen een te grote spanning kunnen in grote gebouwen gevaarlijke niveaus van elektromagnetische interferentie produceren.

Veiligheidsscanners en röntgenapparatuur zijn meestal niet schadelijk. Toch is het verstandig om altijd eerst te controleren, zeker bij recentere digitale systemen.

Een polyesterdrager kan uitgerekt of op een andere manier vervormd raken. Als een tape niet goed is opgespoeld, komt de rand bloot te liggen. Bepaalde sporen worden hierdoor kwetsbaar.

De tape kan terug in zijn gewone staat worden gebracht door dehydratie door middel van 'bakken' of 'drogen'. U spoelt hiervoor eerst de tape door, dan terug en vervolgens speelt u hem af tot het einde. Wanneer de tape mooi is opgespoeld, kan hij worden 'gebakken' of 'gedroogd'. Indien de tape niet mooi is opgespoeld, moet hij worden teruggespoeld en op een ander toestel worden afgespeeld. Een gekreukte tape kan u verbeteren door hem met kracht over een aluminium lat te trekken. Bij een beschadigde tape kunnen desnoods de beschadigde stukken eruit geknipt en de rest terug aan elkaar gekleefd worden.

Tot slot nog deze opmerking: wanneer zich ernstige problemen voordoen bij digitale tapes, zijn ze vaak moeilijker te herstellen dan analoge tapes. Dit heeft te maken met de hoge informatiedichtheid van digitale tapes. Door de hoge informatiedichtheid zijn ze zeer kwetsbaar en storingsgevoelig.

Optische dragers voor audio

Alhoewel optische audioschijven geen last hebben van de klassieke defecten die optreden bij magnetische audiotapes, wil dit niet zeggen dat optische audioschijven vrij zijn van defecten. Het kritieke onderdeel van de optische audioschijf is de reflecterende laag waarin de infor-

matie ligt opgeslagen. Een bijkomend probleem is dat op optische audioschijven (net als bij digitale magnetische audiotapes) de informatie zeer dicht bij elkaar ligt opgeslagen. Ogenscheinlijk kleine tekenen van verval kunnen dan ook een groot informatieverlies tot gevolg hebben.

Zoals met veel andere digitale dragers is de betrouwbaarheid van digitale (en analoge) optische dragers afhankelijk van een gesofisticeerd foutencorrectiesysteem dat het mogelijk maakt dat de informatie volledig wordt gereconstrueerd zelfs als kleine delen van de drager onleesbaar worden door beschadiging of achteruitgang door veroudering. De mogelijkheid om fouten te herstellen is ondanks alles beperkt en de kwaliteit van de opname wordt een belangrijke factor in de levensverwachting. Een perfecte, bijna foutenvrije opname heeft een hogere levensverwachting dan een minder goede opname. De reden hiervoor is dat de perfecte opname voldoende capaciteit voor foutencorrectie behoudt om te compenseren voor de fouten die ontstaan door foutief gebruik en veroudering. Een minder goede opname start reeds met meer fouten en heeft dus een kleinere capaciteit voor foutencorrectie om te compenseren. De effectieve levensduur van schijven met minder goede opnamen zal dan ook korter zijn. Het probleem bij het branden van optische schijven is de interactie tussen de lege, niet-opgenomen schijven en de schrijfapparatuur. Er zijn hiervoor geen standaarden vastgelegd en de automatische afstellingsprocessen werken niet altijd goed genoeg. Een betrouwbaar gebruik van opneembare optische schijven vereist niet alleen uitgebreide testen van de combinatie van de lege, niet-opgenomen schijven en de schrijfapparatuur, maar ook een controle van iedere schijf na de opname en op regelmatige tijdstippen tijdens de bewaring. Dit is duur en arbeidsintensief, en het is dan ook een belangrijke reden waarom men meestal voor meer kostenefficiënte opslagmethoden kiest dan optische schijven.

Problemen bij optische schijven worden meestal veroorzaakt door:

- ▶ oplosmiddelen die eerst de beschermende laklaag en vervolgens de reflecterende metaallaag aantasten;
- ▶ een beschadiging van de polycarbonaatplasticlaag (zoals krassen, vingerafdrukken of vuil) die het lichtpad verstoren;

- ▶ de veranderende eigenschappen van de polycarbonaatplastic waardoor de plasticlaag langzaam vervormt;
- ▶ inkten die worden gebruikt om de beeldschijfjes te bedrukken en die eerst de plastic- of laklaag en vervolgens de reflecterende metaallaag aantasten;
- ▶ het schrijven met een stift met scherpe punt op de laklaag waardoor de laklaag en de metaallaag beschadigd raken;
- ▶ grote en bruuske wijzigingen in de omgevingstemperatuur en vochtigheid;
- ▶ de instabiliteit van de organische kleurstoffen in de data laag van optische schijven die zelf kunnen worden beschreven (cd-r's en dvd-r's);
- ▶ corrosie van de metaallaag.

Er treedt in tegenstelling tot bij bijvoorbeeld magnetische audiotapes en grammofoonplaten geen (meetbare) verslechtering op bij het afspelen van cd's en dvd's. Dit komt omdat er geen fysiek contact is met de schijf in het gebied die door de laser wordt gelezen. Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat dit anders is voor cd-r's, dvd-r's, cd-rw's en dvd-rw's. Cd-r's en dvd-r's hebben maar een beperkt aantal leesbeurten (enkele duizenden) vanwege het cumulatief effect van het laserlicht op de data laag. Hou er rekening mee dat cd-r's en dvd-r's door de instabiliteit van de organische kleurstoffen in de data laag makkelijk na een paar jaar onleesbaar kunnen worden, zelfs als ze niet of weinig worden gelezen. Cd-rw's en dvd-rw's kunnen wel 'versleten' raken. Cd-rw's en dvd-rw's kunnen slechts een duizendtal keren worden herschreven, vooraleer dit niet meer lukt. Bij dvd-RAM's wordt dit geschat op 100.000 keer. De afleesfunctionaliteit zou behouden moeten blijven voor een beperkt aantal leesbeurten telkens de schijf wordt herschreven. Het maximaal aantal leesbeurten is echter onbekend, en zou kleiner kunnen worden na iedere opeenvolgende herschrijfbeurt.

Optische schijven worden niet aangetast door elektrische of magnetische velden.

Magneto-optische dragers voor audio

De opnamen die zijn opgeslagen op een MiniDisc kunnen worden opgeladen naar een pc, maar enkel met de laatste

versie van de Windows-gebaseerde software SonicStage V4.3 van Sony. Het overzetten naar een pc die niet onder Windows draait kan enkel gebeuren in real time, bij voorkeur via een optische I/O, door het verbinden van de audio-uitgang van de MiniDisc-speler met een audio-ingang van de computer. Met de lancering van het Hi-MD-formaat begon Sony ook software beschikbaar te maken die compatibel is voor Apple. Maar deze Applecompatibele software is niet compatibel met oudere MiniDisc-formaten. Dit betekent dat opnamen die zijn gemaakt met niet-Hi-MD-apparatuur of in een niet-Hi-MD-formaat nog steeds een computer vereisen die draait onder Windows voor overzetting die niet in real time is.

Problemen bij video

Magnetische dragers voor video

Informatie die op een magnetische manier is opgeslagen verdwijnt niet met het verstrijken van de tijd. Magnetische tapes die op een correcte manier zijn geproduceerd, fatsoenlijk worden bewaard en waarmee op een gepaste manier wordt omgegaan, verliezen hun magnetische eigenschappen niet binnen een historisch relevante tijdspanne.

In tegenstelling tot mechanische dragers (bijvoorbeeld (elektro-)mechanische audiodragers zoals wascilinders of bepaalde grammofoonplaten) kunnen redelijk moderne en goed bewaarde magnetische tapes verschillende honderden keren of meer worden afgespeeld zonder enig meetbaar kwaliteitsverlies. Een voorwaarde hierbij is echter goed onderhouden afspeelapparatuur van de laatste generatie die op een 'zachte' manier omgaat met de dragers. Oude en slecht onderhouden apparaten kunnen tijdens het afspelen de tapes zwaar beschadigen en ze zelfs vernietigen. Reiniging en demagnetisering zijn belangrijke routinemaatregelen om het gevaar van beschadiging van het tapeoppervlak en magnetisch verlies te verkleinen.

Niet-professionele videotapeformaten (zoals bijvoorbeeld Video8, Hi8, MiniDV) zijn vanwege hun kleinere tapebreedte en -dikte vaak gevoeliger voor beschadiging en fouten dan de professionele videotapeformaten.

Veel voorkomende problemen bij magnetische videotapes zijn:

- ▶ het sticky shed-syndroom;
- ▶ het azijnsyndroom;
- ▶ het doordruk- of kopieereffect;
- ▶ een slecht weergavesignaal;
- ▶ demagnetisering;
- ▶ een beschadiging van de rand of een kromgetrokken tape.

Over het sticky shed-syndroom: zie hoger

Bij magnetische videotapes zijn doorheen de jaren verschillende soorten dragers gebruikt, namelijk celluloseacetaat, polyvinylchloride en polyester. Het azijnsyndroom doet zich voor bij de dragers van celluloseacetaat. Deze werden gebruikt tot ongeveer het midden van de jaren 1960. Door de ontbinding van acetaat wordt het materiaal broos en krimpt het. Ook ontstaat er een azijngeur. Videotapes waarbij dit het geval is, dienen apart van de anderen te worden opgeslagen om verdere aantasting te voorkomen. Het azijnsyndroom ontstaat vooral onder invloed van hoge vochtigheid en dito temperatuur. Het azijnsyndroom is op te sporen met behulp van speciale A-D strips. Zie: www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips

Doordruk- of kopieereffect bij magnetische videotapes is een zelfde fenomeen als bij magnetische audiotapes. Het voorkomen ervan gebeurt op gelijkaardige wijze. Bij een slecht weergaveresultaat moet u bij videotapes altijd nagaan of dit niet het gevolg is van een slechte *tracking control*. Een slechte tracking control kan worden verbeterd door reiniging van de geleiders en door aanpassing van de spankracht op tape, of door het gebruik van een ander afspeelapparaat. Een slecht weergaveresultaat kan ook het gevolg zijn van een afspeelapparaat dat niet compatibel is (bijvoorbeeld bij het afspelen van een High-Band tape op een toestel voor Low-Band tapes). Een onstabiel videobeeld dat bijvoorbeeld rolt of schokt kan mogelijk worden verbeterd door het gebruik van een Time Base Corrector.

Magnetische opnamen op tapes, cassettes of schijven worden gemaakt, maar ook vernietigd met magnetische velden. Hoe demagnetisering wordt veroorzaakt, en wat u

kan doen in geval van vervorming van de polyesterdrager is vergelijkbaar met de magnetische dragers voor audio.

Optische dragers voor video

Problemen, defecten en foutencorrectie zijn quasi dezelfde als bij de optische audioschijven.

Problemen bij film

De problemen die veelvuldig optreden bij film kunnen grotendeels worden onderverdeeld in drie groepen:

- ▶ mechanische problemen;
- ▶ biologische problemen;
- ▶ chemische problemen.

Veelvoorkomende mechanische problemen zijn:

- ▶ scheuren en breuken;
- ▶ beschadigde perforaties;
- ▶ krassen.

Scheuren en breuken zijn meestal het resultaat van een slechte omgang bij het spoelen of projecteren van het filmmateriaal, of van oude lassen die terug loskomen. Alle breuken, scheuren en slechte lassen moeten worden hersteld met cementlijm of montagetape alvorens het filmmateriaal te digitaliseren. Beschadigde perforaties komen meestal voor aan het begin of het einde van een film, of na een slechte las. Ze worden veroorzaakt door een slechte loop van de film door de projector. Ze kunnen meestal makkelijk worden voorkomen door genoeg aanloop- en uitloopstrook te gebruiken. Beschadigde perforaties moeten worden hersteld alvorens het filmmateriaal te digitaliseren. Krassen kunnen voorkomen in zowel de emulsielaag als de drager. Krassen kunnen op verschillende momenten ontstaan: bij de opname in de camera, in het labo, bij de montage en tijdens de projectie. Ze ontstaan vaak doordat de film in contact komt met vuil of met versleten rolletjes in het filmpad tijdens de projectie of doordat de film te strak of te los is opgespoeld. Trek nooit aan het einde van een filmstrook op een spoel of kern om hem strak te trekken, want dit kan gemakkelijk krassen veroorzaken.

Biologische beschadiging omvat schimmel, meeldauw en zwammen. Zij kan zelfs ontstaan terwijl de film ligt

opgeslagen voor conservering. Het samenspel van een hoge temperatuur en hoge vochtigheidsgraad is hierbij meestal een bevorderlijke factor. De organismen kunnen zware schade berokkenen aan de emulsie. Gepaste gecontroleerde klimatologische omstandigheden voor bewaring vormen de beste manier om de kans op biologische beschadiging te verkleinen.

Onder de chemische beschadiging vallen:

- ▶ de ontbinding van nitraat;
- ▶ de ontbinding van acetaat;
- ▶ het verbleken van kleuren en andere vormen van ontbinding.

Cellulosenitraatfilm is onderhevig aan verval. Dit verval gebeurt in vijf verschillende fases, die beginnen met verkleuring van het filmmateriaal en verbleken van het beeld en eindigen in het geheel of gedeeltelijk verpulveren van het filmmateriaal. Cellulosenitraatfilm dient zo snel mogelijk te worden gekopieerd op filmmateriaal met een polyesterdrager of te worden gedigitaliseerd. Celluloseacetaatfilm is onderhevig aan het azijnsyndroom. Door de ontbinding van acetaat wordt het filmmateriaal broos en krimpt het. Ook ontstaat er een azijngleur. Films waarbij dit het geval is, moeten in afwachting van overzetting naar een polyesterdrager of van digitalisering koel en droog worden bewaard en worden afgezonderd van niet-aangetaste films om verdere aantasting te voorkomen. Het azijnsyndroom ontstaat vooral onder invloed van hoge vochtigheid en hoge temperatuur. Het azijnsyndroom is op te sporen met behulp van speciale A-D strips. Het verbleken van de kleur en andere vormen van ontbinding zijn meestal het resultaat van problemen die eigen zijn aan het fabriceren, slecht ontwikkelen of slecht opslaan van het filmmateriaal. Vooral kleurfilm uit de jaren 1970 is bekend voor het verbleken van zijn kleuren, wat in dit geval niet het gevolg is van slechte bewaaromstandigheden. In het algemeen kan weinig worden ondernomen om het proces van het verbleken van de kleuren om te keren. U kan enkel verdere beschadiging voorkomen door het materiaal in gepaste omstandigheden te bewaren. Slechte omstandigheden zullen enkel het verder verbleken van de kleuren versnellen.

Ook het krimpen en kromtrekken van de film is een veelvoorkomend probleem. De organische filmdrager krimpt vaak naarmate hij ouder wordt. Dit kan het gevolg zijn van verval (bijvoorbeeld bij het azijsyndroom). Op het zicht is het vaak moeilijk te zeggen of een film is gekrompen of niet, alhoewel het kromtrekken of krullen van het materiaal een aanwijzing kan zijn. Een goede indicator kan zijn dat de perforaties niet langer overeenkomen met de pinnetjes van de montagepers. U kan ook een stuk nieuwe aanloopstrook bovenop de film leggen en controleren of de perforaties nog overeenkomen. Als dit niet het geval is, is de film gekrompen. Gekrompen film is nog moeilijk te projecteren en dient te worden gekopieerd op een nieuwe filmdrager of te worden gedigitaliseerd. Het verdere krimpen kan ondertussen worden vertraagd door de film in te vriezen.

Een ander veelvoorkomend probleem is de aanwezigheid van vuil (stof, haartjes ...) op de film.

PREVENTIEVE MAATREGELEN VOOR HET BEWA- REN

Magnetische tapes en optische schijven

Om de bovenvermelde problemen bij magnetische tapes en optische schijven tot een minimum te beperken, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- ▶ bewaar de magnetische tapes en optische schijven op metalen rekken in koele, droge en stabiele omstandigheden (zie lager);
- ▶ bewaar magnetische tapes en optische beeldschijven rechtop, zoals boeken;
- ▶ bewaar magnetische tapes en optische beeldschijven in hun doos, bij voorkeur van inerte plastic;
- ▶ stapel geen optische schijven op elkaar of verpak ze niet samen en vermijd dat ze tegen elkaar kunnen leunen;
- ▶ hou de magnetische tapes uit de buurt van sterke magnetische velden zoals luidsprekers en beeldbuischermen;
- ▶ hou de bewaarplaats vrij van stof (ook vrij van stof afkomstig van papier of karton);

- ▶ hou de bewaarplaats vrij van direct zonlicht (veroorzaakt temperatuurschommelingen) en ultraviolet licht (versnelt de ontbinding van het plastic);
- ▶ kijk na of er geen zuurhoudend plastic of papier in de doos aanwezig is dat de ontbinding kan versnellen;
- ▶ bewaar waardevolle papieren documenten die in de doos worden aangetroffen afzonderlijk van de magnetische tape en noteer hun aanwezigheid en de locatie in het catalogusbestand;
- ▶ schakel, vooraleer een cassette in het rek wordt geplaatst, de record tab uit om ongewenste uitwissing in de toekomst te voorkomen;
- ▶ spoel de magnetische tape volledig terug vooraleer hem op te bergen, of speel de tape of cassette alleszins tot op het einde door;
- ▶ het einde van een open reel tape moet zijn vastgemaakt met kleefband die hiervoor geschikt is;
- ▶ draag bij inspectie bij voorkeur pluisvrije handschoenen en vermijd het oppervlak (of de rand van de tape) aan te raken (een uitzondering hierop is het vastnemen van het begin en einde van een open reel tape);
- ▶ meet de temperatuur en de vochtigheidsgraad maandelijks, om er zeker van te zijn dat de omgevingsomstandigheden niet fluctueren doorheen de tijd;
- ▶ controleer de collectie regelmatig op stukniveau en zorg ervoor dat de dozen van de tapes en optische schijven vrij van vuil en stof blijven;
- ▶ speel magnetische tapes zo weinig mogelijk af, om slijtage te vermijden.

Sommige bronnen bevelen ook aan om de magnetische tapes om de twee jaar één tot twee keer om te spoelen. Hierover lopen de meningen echter uiteen. De voordelen zouden zijn dat door het regelmatig omspoelen het doordrukeffect wordt vermeden, alsook het kleven van de verschillende lagen tape tegen elkaar. De nadelen zouden zijn dat iedere manipulatie van de magnetische tapes een risico op beschadiging in zich draagt, en dat het omspoelen tijds- en kostenintensief is.

De aanbevolen omstandigheden voor de bewaring van optische schijven zijn een vaste temperatuur, tussen 4°C en 20°C, en een stabiele relatieve luchtvochtigheid tussen 20 % en 50 %. De aanbevolen omstandigheden voor de bewaring van magnetische tapes zijn een vaste temperatuur, tussen 15°C en 25°C, en een stabiele relatieve luchtvochtigheid tussen 40 % en 60 %. Grote schommelingen zijn uit den boze: een verandering van amper 2°C of 10 % kan op lange termijn rampzalige gevolgen hebben. De natuurlijke ontbinding wordt echter vertraagd door bewaring in een omgeving met een lagere temperatuur en lagere vochtigheidsgraad. Cruciaal is de stabiliteit van de temperatuur en de vochtigheidsgraad. Schommelingen zullen de snelheid van de ontbinding versnellen.

Een temperatuur van 18°C en een relatieve vochtigheidsgraad van 40 % is geschikt voor de bewaring van zowel optische schijven als van magnetische tapes. Als optische schijven en magnetische tapes in een temperatuur worden bewaard die lager is dan de temperatuur waarin ze worden gebruikt (bijvoorbeeld voor inspectie of digitalisering), moeten ze stapsgewijs acclimatiseren om spanning en vochtcondensatie te vermijden. Een grote, bruske temperatuursverandering zal een grotere spanning veroorzaken dan een stapsgewijze temperatuursverandering. De optische schijven en magnetische tapes in hun verpakking houden zal een geleidelijke acclimatisering vergemakkelijken.

Optische schijven en magnetische tapes die – ondanks het feit dat dit is af te raden – regelmatig worden gebruikt, worden best bewaard in een temperatuur die gelijk is aan de temperatuur van de omgeving waarin ze worden gebruikt. Dit verkleint de spanning die ontstaat bij veelvuldige temperatuurwisselingen.

FILM

Ook bij film zijn temperatuur en vochtigheid de twee sleutelfactoren die het verval van het materiaal bepalen. Een lage vochtigheid en een lage relatieve vochtigheid vertragen het chemisch verval en vergroten de stabiliteit van het filmmateriaal. De volgende plaatsen zijn niet aanbevolen voor het bewaren van films:

- ▶ kelders (want hebben vaak een hoge vochtigheid);
- ▶ zolders (want zijn vaak heet in de zomer en hebben

- ▶ een wisselende temperatuur doorheen het jaar);
- ▶ op de vloer;
- ▶ in direct zonlicht of bij het venster;
- ▶ in de buurt van kachels, radiatoren of sprinklers;
- ▶ in de buurt van chemicaliën, verf of uitlaatgassen.

Voor de magnetische klanksporen van films geldt hetzelfde gevaar op demagnetisering als voor magnetische tapes en moeten dezelfde voorzorgsmaatregelen worden getroffen.

Een probleem bij filmcollecties is dat in archieven verschillende soorten filmmateriaal soms samen wordt bewaard terwijl ze vaak verschillend reageren op temperatuur. Verder heeft bepaald filmmateriaal ook magnetische klanksporen, of wordt het samen bewaard met magnetische banden of optische schijven. Het Image Permanence Institute heeft daarom tabellen ontwikkeld die collectiebeheerders moeten helpen om bewaringsoplossingen te kiezen die het voordeel maximaliseren voor de volledige collectie, en niet voor één bepaald type filmmateriaal. Deze tabellen maken een onderscheid tussen vier categorieën die elk worden gekenmerkt door een gemiddelde waarde: kamertemperatuur (20°C), koele temperatuur (12°C), koude temperatuur (4°C), en vriestemperatuur (0°C), met een vaste relatieve vochtigheidsgraad tussen 30 en 50 RH. Elke temperatuurcategorie krijgt vervolgens per materiaaltype een bepaalde waardering: NEE (veroorzaakt waarschijnlijk een aanzienlijke beschadiging), REDELIJK (beantwoordt niet aan de ISO-aanbevelingen maar kan OK zijn), GOED (beantwoordt aan de ISO-aanbevelingen) en ZEER GOED (zorgt voor een langere levensduur). In realiteit is de samenhang tussen temperatuur en verval van audiovisuele collecties natuurlijk niet zo schematisch en eerder een continuüm.

Kamertemperatuur versnelt het chemisch verval van zowel nitraat, acetaat en kleurfilm op polyester. Het afkoelen tot een temperatuur die valt in de categorie 'koele temperatuur' zorgt reeds voor een betekenisvolle verbetering, zelfs al beantwoordt het niet aan de ISO-standaarden.

Aangezien filmmateriaal meestal wordt bewaard in een temperatuur die lager is dan de temperatuur waarin het wordt gebruikt (bijvoorbeeld voor inspectie of di-

Een overzicht van hoe temperatuur filmmaterialen aantast:
 (wanneer de relatieve vochtigheidsgraad tussen 30 en 50 % is) (bron: Image Permanence Institute)

Filmmateriaal	Kamertemperatuur (20°C)	Koele temperatuur (12°C)	Koude temperatuur (4°C)	Vriestemperatuur (0°C)
Nitraatfilm*	Veroorzaakt waarschijnlijk aanzienlijke schade	Veroorzaakt waarschijnlijk aanzienlijke schade	Beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Zorgt voor een langere levensduur
Acetaatfilm*	Veroorzaakt waarschijnlijk aanzienlijke schade	Veroorzaakt waarschijnlijk aanzienlijke schade	Beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Zorgt voor een langere levensduur
Polyesterfilm	Zwart-wit: kan OK zijn Kleur: veroorzaakt aanzienlijke schade	Zwart-wit: beantwoordt aan ISO-aanbevelingen Kleur: veroorzaakt aanzienlijke schade	Zwart-wit: zorgt voor een langere levensduur Kleur: beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Zorgt voor een langere levensduur
Videotape, magnetische klankbanden en filmkopieën met een magnetisch klankspoor	Kan aanzienlijke schade veroorzaken	Acetaat: kan OK zijn Polyester: beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Acetaat: beantwoordt aan ISO-aanbevelingen Polyester: kan OK zijn	Kan aanzienlijke schade veroorzaken
Dvd's	Kan OK zijn	Beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Beantwoordt aan ISO-aanbevelingen	Kan aanzienlijke schade veroorzaken

* Nitraat- en acetaat moeten worden ingevroren als er tekenen van verval zijn.

gitalisering), moet het stapsgewijs acclimatiseren om vochtcondensatie te vermijden. Sommige filmarchieven brengen het benodigde filmmateriaal eerst naar een tussenruimte met een temperatuur die voorkomt dat er een condensatie optreedt op de film. Een alternatief is de film, vooraleer hem uit de koude opslagplaats te halen, eerst in een vochtbestendige verpakking te plaatsen. Alle condensatie zal dan optreden aan de buitenkant van de verpakking en niet aan de binnenkant. Een dergelijke vochtbestendige verpakking kan een stevige diepvrieszak met ritssluiting zijn. De tijd die nodig is om te acclimatiseren is afhankelijk van de hoeveelheid filmmateriaal (en dus ook van het filmformaat).

In het algemeen kan men voor filmmateriaal stellen dat hoe lager de temperatuur is, hoe trager het verval zal verlopen. Opmerking: bij magnetische klanksporen, magnetische banden en optische schijven kan invrie-

zing resulteren in een aanzienlijke schade. Bij films met een magnetisch klankspoor die zijn aangetast door het azijnsyndroom stelt dit collectiebeheerders soms voor een verscheurende keuze. Alhoewel invriezen schadelijk kan zijn voor het magnetisch klankspoor, dreigt bij het niet-invriezen het gevaar dat de volledige film verloren gaat. In dit geval beveelt het Image Permanence Institute aan om de filmdrager als beslissende factor te hanteren en het filmmateriaal toch in te vriezen.

De keuze van de eigenlijke oplossing door de collectiebeherende instelling om het filmmateriaal in goede (koude) omstandigheden te bewaren is meestal afhankelijk van:

- ▶ de omvang van de collectie;
- ▶ het beschikbare budget;
- ▶ de frequentie van het gebruik;

- ▶ het engagement om het filmmateriaal te conserveren.

Mogelijke oplossingen zijn:

- ▶ het in gebruik nemen van een eigen koude opslagplaats;
- ▶ het gebruik van diepvriezers;
- ▶ het huren van opslagfaciliteiten of het uitbesteden van de bewaring.

Het in gebruik nemen van een eigen koude opslagplaats is enkel te verantwoorden als de collectie enige omvang heeft en het budget deze inspanning ook op termijn kan dragen. Belangrijk is dat de opslagplaats niet enkel een vaste koude temperatuur heeft, maar ook een vaste lage vochtigheid. Het is aan te raden om hiervoor een luchtontvochtigingstoestel te gebruiken, in plaats van luchtontvochtingszakjes in de verpakking van de films te stoppen. Het is verder ook aan te raden om de plaats enkel te gebruiken voor koude opslag en niet als werkruimte. Kleine collecties kunnen worden bewaard in een gewone diepvriezer die echter vrij is van ijs. De grote uitdaging hierbij is om de film te beschermen tegen vochtigheid tijdens de bewaring. Dit kan gebeuren door de film voorzichtig te verpakken. Het filmblik met inhoud dient luchtdicht te worden afgesloten met geschikte kleefband. Vervolgens dienen een of meerdere filmblikken (met het label zichtbaar) in een doorzichtige diepvrieszak te worden verpakt. Het is belangrijk om hierbij de lucht zoveel mogelijk uit de zak te verwijderen vooraleer de zak met tape af te sluiten. De zak met filmblik(ken) wordt op zijn beurt nog eens op dezelfde manier in een tweede doorzichtige zak verpakt. Hierbij kan u optioneel een vochtigheidsmeter toevoegen in de tweede zak. Het is belangrijk dat vervolgens alles in de diepvriezer wordt gestopt zonder dat de plastic zakken kunnen worden doorboord. U kan verschillende zakken tegen elkaar beschermen door er karton tussen te plaatsen. Een derde oplossing is het huren van opslagfaciliteiten (bijvoorbeeld van professionele filmlaboratoria) of het uitbesteden van de bewaring (bijvoorbeeld aan een gespecialiseerd filmarchief). Dit is echter enkel een haalbare oplossing als het filmmateriaal niet regelmatig moet worden geraadpleegd.

De filmdozen kunnen vervaardigd zijn uit volgende materialen:

- ▶ karton;
- ▶ plastic;
- ▶ metaal.

Kartonnen dozen moeten zuurvrij of gebufferd zijn en bestaan uit materialen die vrij zijn van lignine (houtstof). Plastic dozen moeten zijn vervaardigd uit polypropyleen of polyethyleen. Metalen filmdozen moeten uit roestwerend metaal vervaardigd zijn. De dozen moeten ook vrij zijn van lijm of additieven die chemisch kunnen reageren met het filmmateriaal. De keuze van het type doos kan afhangen van de bewaaromstandigheden en het budget. Bij hergebruik van oude dozen moet u er goed op letten dat ze vrij zijn van vuil en roest, en dat ze niet zijn beschadigd.

Filmdozen met films binnenin moeten horizontaal bewaard worden.

(ELEKTRO)MECHANISCHE DRAGERS

Grammofonplaten moeten verticaal bewaard worden. Ideaal is om op de rekken elke 10 tot 15 centimeter tussenschotten te plaatsen die zowel boven- als onderaan zijn vastgemaakt. Deze tussenschotten dienen minimaal de volledige hoogte en diepte van de platen te hebben. Indien dit niet het geval is, kunnen ze bijdragen aan het kromtrekken van de platen. Ook de platen met een verschillende grootte samen tussen de tussenschotten plaatsen kan bijdragen aan het kromtrekken ervan. Bewaar grammofonplaten in een hoes, bij voorkeur eerst in een binnenhoes uit polyethyleen in plaats van een hoes uit papier of karton. Als een originele papierhoes tekst of beeldmateriaal bevat, zijn sommige hoezen uit polyethyleen dun genoeg om in de papierhoes te passen. Gebruik geen hoezen uit pvc. Een goede regel om het onderscheid te maken tussen 'goede' en 'slechte' hoezen is dat 'slechte' hoezen helder zijn en plakkerig aanvoelen, terwijl 'goede' hoezen mat zijn en glad aanvoelen.

Cilinders dienen rechtopstaand te worden bewaard, als een drinkglas.

Speel (elektro)mechanische dragers zo weinig mogelijk af, om slijtage te vermijden.

HET LABELEN VAN DRAGERS

Bij het beschrijven en het inspecteren van de audiovisuele werken is het ook belangrijk dat de dragers worden voorzien van een label. Het labelen voorkomt of verkleint het risico dat objecten verloren gaan. Dit is ook belangrijk met het oog op een latere digitalisering (zeker als deze buitenshuis gebeurt). Labelen voorkomt of verkleint ook de kans dat verkeerde audiovisuele werken worden gedigitaliseerd.

U dient het volgende te labelen:

- ▶ de dozen waarin de dragers zijn verpakt;
- ▶ de dragers zelf (bijvoorbeeld de spoel, de cassette, cartridge of optische schijf).

De informatie die u moet aanbrengen:

- ▶ de titel of het unieke identificatienummer uit de inventaris;
- ▶ de locatiecode;
- ▶ het volgnummer van de drager (bijvoorbeeld de spoel, de cassette, cartridge of optische schijf);
- ▶ de status (master, submaster, dubmaster ...);
- ▶ de naam van de eigenaar of de beherende instelling.

Bij film dient u de aanloop- of uitloopstrook te markeren. Op de aanloopstrook kan u de identificatiegegevens van de spoel opnemen.

Bij het labelen van de optische schijven zelf is een grote omzichtigheid geboden omdat zowel de inkt van de markeerstift als de punt van de markeerstift de schijven onherstelbaar kunnen beschadigen. Het is aan te raden om markeerstiften met een inkt op basis van water te gebruiken. Het effect op lange termijn van inkt op basis van oplosmiddelen is nog niet gekend. Gebruik geen markeerstift met een fijne punt of balpen op een cd omdat ze de metaal- en data laag kunnen beschadigen. Alhoewel dvd's qua samenstelling iets robuuster zijn (de data laag ligt tussen twee lagen polycarbonaat), is het aangeraden om voor dvd's dezelfde voorzorgsmaatregelen te nemen als voor cd's. Markeerstiften voor cd's werken ook voor dvd's, en op deze manier voorkomt u dat markeerstiften die enkel geschikt zijn voor dvd's toevalig verkeerdelijk ook voor cd's worden gebruikt. Indien u

de risico's op beschadiging zo klein mogelijk wil houden, is het aangeraden om enkel te schrijven in **de doorzichtige binnencirkel (21)** van de optische schijf waar geen data worden opgeslagen.

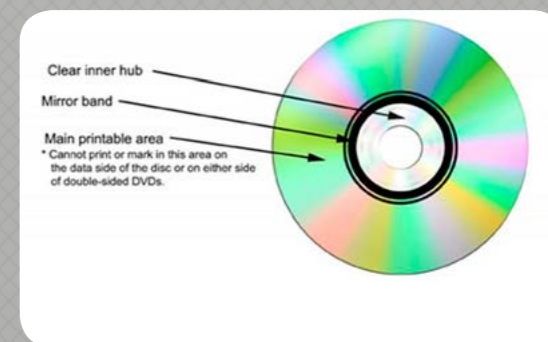
Tracht het gebruik van kleeflabels bij optische schijven te vermijden. Labels die niet speciaal zijn geproduceerd om aangebracht te worden op de optische schijven of labels die niet goed gecentreerd zijn aangebracht, kunnen volgens de fabrikanten van de schijven ervoor zorgen dat het ronddraaien van de schijven uit balans geraakt. Dvd's zijn hiervoor meer vatbaar dan cd's. Het uit balans raken kan resulteren in een vroegtijdige slijtage van de afspeelapparatuur. De labels zijn ook onderhevig aan ongunstige klimatologische omstandigheden: ze kunnen uitdrogen of vocht opnemen, en ze kunnen ook meer aangetast worden door hitte en koude dan de schijf zelf. Hierdoor kunnen ze loskomen van de schijf en ook hierdoor interfereren met de afspeelapparatuur. Het zelf verwijderen van labels bij cd's kan er ook voor zorgen dat de lak- en metaallagen worden beschadigd. Van de lijm van vroege labels is ook bekend dat deze chemisch reageerde met de lak op cd's.

Schrijfbaar en herschrijfbaar optische schijven kunnen ook zelf worden bedrukt. Hiervoor bestaan twee procedés: *inkjet printing* en *thermal transfer*. Bedruk enkel schijven die reeds bij productie zijn voorzien van een bedrukbaar oppervlak. Omdat een niet-gelijke verspreiding van de inkt over de schijf het ronddraaien van de schijf uit balans zou kunnen brengen, is het beter de schijf volledig dan gedeeltelijk te bedrukken. Dubbelzijdige dvd's kunnen vanzelfsprekend niet worden bedrukt.

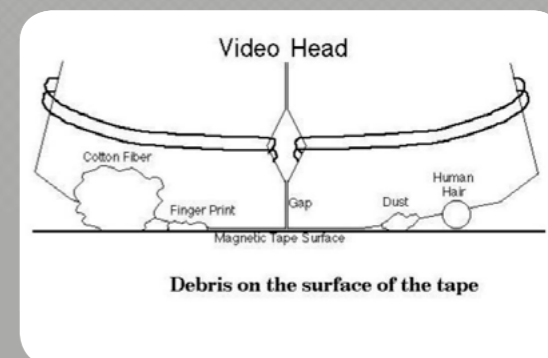
AUDIOVISUELE DRAGERS REINIGEN

MAGNETISCHE TAPES

Indien tijdens de inspectie **vuil op de tape (22)** of in de behuizing is opgemerkt, moet u een aangepaste reiniging uitvoeren vooraleer te digitaliseren. Het kan ook zijn dat u nog tapes moet reinigen tijdens de digitalisering zelf, bijvoorbeeld wanneer u het afspeelapparaat moet stoppen door het vastlopen of slippen van de koppen. Vooraleer u dan het afspeelapparaat terug start, zal



Een aanduiding van de doorzichtige binnencirkel van een optische schijf waar geen data worden opgeslagen (uit F. R. BYERS, *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*).



Vuil op het oppervlak van een magnetische video-band. Bron: AMIA - the Association of Moving Image Archivists.

u eerst de tape moeten reinigen. De mogelijke gevolgen van vuil op de drager zijn:

- ▶ een beschadiging van de dragers en de apparatuur;
- ▶ een slecht resultaat (bijvoorbeeld drop-outs).

Reiniging is een precies en moeilijk proces dat door een deskundig persoon moet worden uitgevoerd, en met de gepaste apparatuur. Een foute reiniging, waardoor bijvoorbeeld stofdeeltjes in de magnetische laag worden geduwd, kan resulteren in een definitieve schade.

Droge restpartikels (vuil, stof of afzetsel van de bindlaag) worden verwijderd met behulp van doekjes die niet schuren en langvezelig en pluisvrij zijn, of door gebruik van een speciale kleine stofzuiger. U moet erop toezien dat beide kanten van de tape worden schoongeveegd. Het verzamelde restvuil dient volledig te worden verwijderd van het tapeoppervlak, anders keert het weer. U moet ook vermijden dat vuil op andere tapes of op de afspeelapparatuur terecht komt.

Bij vervuiling die niet is veroorzaakt door droge restpartikels, die zeer erg of van een onbekend type is, moet u een professionele deskundige contacteren. Vermijd bij het reinigen van magnetische tapes het gebruik van scheermesjes, afspeelkoppen en schurende materialen.

Bij gebruik van speciale reinigungsapparaten dient het pad van de tape volledig zichtbaar en toegankelijk te zijn voor de operator tijdens het tapetransport. De oppervlakken die in contact komen met tape tijdens het reinigen dienen te worden schoongemaakt vooraleer een andere tape in het reinigungsapparaat wordt ingebracht. Het polijsten of gladschuren van het tapeoppervlak is toegestaan om het reinigungsproces te verbeteren, maar enkel bij gebruik van speciale polijstingsapparatuur.

Voor bepaalde tapeformaten bestaan er **speciale reinigungsapparaten (23) (24)**. Bij het gebruik van deze reinigungsapparaten moet u opletten voor de aanwezigheid van kleeflassen. Een tape met kleeflassen mag niet in een reinigungsapparaat worden ingebracht dat gebruik maakt van een schraapmes. De las kan hierdoor immers vastraken en de tape kan worden beschadigd. Tapes met kleeflassen zijn zeldzaam bij video, maar gangbaar bij audio.

OPTISCHE SCHIJVEN

Het reinigen van optische schijven moet gebeuren:

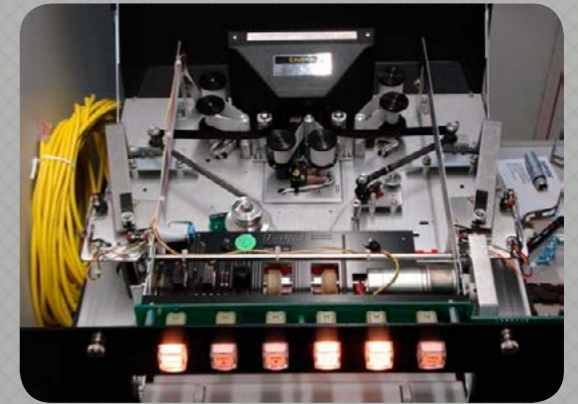
- ▶ vooraleer ze worden opgeslagen, indien oppervlaktevuil zichtbaar is;
- ▶ vooraleer ze worden geschreven, indien oppervlaktevuil zichtbaar is;
- ▶ vooraleer ze worden afgespeeld, om te voorkomen dat het oppervlaktevuil wordt weggeslingerd terwijl de schijf draait in het afspeeltoestel;
- ▶ wanneer leesbaarheid (afspeelbaarheid) wordt gehinderd en oppervlaktevuil zichtbaar is.

Bij het reinigen van optische schijven moet u voorzichtig te werk gaan. Telkens ze worden gereinigd bestaat er een kans op beschadiging. Losse stofdeeltjes kunnen worden verwijderd met een blaaspompje of een zeer zacht borsteltje. Het schoonvegen van de schijven dient zachtjes te gebeuren met behulp van een niet-schurend lensdoekje of zeemleer. Vette vuilresten of vingerafdrukken kunnen worden verwijderd met behulp van een schoonmaakmiddel dat geschikt is voor het reinigen van cd's en dvd's, namelijk isopropylalcohol, of methanol. Zij verdampen snel en tasten het polycarbonaat niet aan. Ook lensreinigers op basis van water en op water gebaseerde detergenten (met zachte zeep) die zijn samengesteld voor de reiniging van cd's en dvd's kunnen worden gebruikt. De vloeistof moet zuinig worden aangebracht en afgeveegd met een doekje. Als er veel vuil op de schijf kleeft, spoel dan de schijf eerst met water.

Wanneer een doekje of zeemleer wordt gebruikt, mag de wrijfbeweging nooit cirkelvormig zijn; wrijf dus steeds van het centrum naar de buitenranden toe. Een kras is immers minder schadelijk indien ze dwars over de sporen loopt. Bij cd's moet u extra voorzichtig te werk gaan om de kant met het label niet te bekrassen omdat deze veel dunner is dan de kant van de cd die wordt afgespeeld.

(ELEKTRO)MECHANISCHE DRAGERS

Grammofonplaten moeten, wanneer ze licht vervuild zijn (bv. door stofdeeltjes), gereinigd worden vooraleer ze worden afgespeeld. Dit dient manueel te gebeuren met behulp van een zacht borsteltje dat antistatisch is. Gebruik voor de 78 toeren en voor de lp's telkens een af-



Detailopname van een TapeCheck Pro Line (RTI) apparaat bij de VRT, de twee witte papierrolletjes in het midden nemen het vuil op van de videotape. Foto: PACKED vzw.



Detailopname van het rolletje reinigungs papier en de schraapmesses in een RTI-reinigungsstoestel. Foto: clubic.com.

23

24

zonderlijk borsteltje.

Als grammofoonplaten nat zijn geworden, verwijder het vocht dan zo snel mogelijk. Wanneer ze bevuild zijn met vuil water, spoel ze dan af met gedistilleerd water en probeer ze hierbij niet natter te maken dan noodzakelijk.

Reinig sterk vervuilde en door schimmel aangetaste grammofoonplaten vóór verdere manipulatie. Dit kan gebeuren met een 1 % oplossing van cetrimonium bromide (verkrijgbaar bij de gespecialiseerde drogist) in gedistilleerd water. Naspoelen en drogen met een zachte doek.

FILM

Wanneer bij inspectie blijkt dat een film vuil is, kan hij manueel worden gereinigd met behulp van een vezelvrij katoendoekje en een speciale filmreinigingsvloeistof. Het doekje moet zacht zijn om krassen te vermijden. Gebruik enkel een proper doekje en vervang het zodra het vuil wordt. Het is belangrijk om geen water of andere vloeistof op de film te gebruiken omdat zij de emulsie kunnen verwijderen. Gebruik de filmreinigingsvloeistof voorzichtig met behulp van nitril handschoenen (en geen handschoenen uit latex of met poeder). Het is aanbevolen om de reiniging uit te voeren in een ruimte die goed wordt geventileerd. Bij het reinigen moet u de reinigingsvloeistof op het doekje aanbrengen en de film langzaam laten lopen tussen het dichtgeplooid doekje dat stevig wordt vastgehouden met de vingers. Spoel de film traag zodat de vloeistof is verdampt vooraleer hij wordt opgespoeld.

Film kan ook worden gereinigd met behulp van *particle transfer rollers* (PTR's, of 'stofrollers'). Dit zijn rolletjes uit polyurethaan die onderdeel zijn van een apparaat (bijvoorbeeld een 35mm-filmprojector) of afzonderlijk als zelfstandige eenheden bestaan. De rolletjes hebben een coating die de stofdeeltjes en haartjes van het filmoppervlak aantrekt. Ze kunnen met water worden schoongemaakt. PTR's zijn echter duur, en daarom waarschijnlijk niet de beste keuze voor kleine collecties.

HET BEWAREN VAN AFspeelAPPARATUUR VOOR AUDIOVISUELE WERKEN

Om audiovisuele werken correct te kunnen digitaliseren, is goed functionerende afspeelapparatuur vereist. Audiovisuele werken afspelen met slecht onderhouden toestellen kan enerzijds resulteren in onherstelbare schade aan de dragers en anderzijds in een slecht klank- en beeldsignaal voor digitalisering. Het bewaren van afspeelapparatuur in de collectie kan daarom net zo belangrijk zijn als de preservatie van de audiovisuele werken zelf. De audiovisuele werken zullen in vele gevallen de afspeeltechnologie overleven.

Hou rekening met de volgende zaken wanneer u de behoeften bepaalt m.b.t. apparatuur:

- ▶ koop apparatuur van de beste kwaliteit die beschikbaar is;
- ▶ hou de afspeelapparatuur steeds schoon;
- ▶ laat geregeld de afspeelapparatuur door een technicus nakijken;
- ▶ zorg dat de apparatuur voor magnetische tapes en film correct wordt uitgelijnd zodat de tape en film (door schuring) niet wordt beschadigd en geen afspeelfouten veroorzaakt;
- ▶ als u van plan bent om audiovisuele werken gedurende vele jaren te bewaren, ook nadat het formaat in onbruik is geraakt, hou dan de handleidingen bij en **leg een voorraad van reserveonderdelen en/of reservetoestellen aan (25).**

Het actief verzamelen van afspeelapparatuur en de bijbehorende reserveonderdelen is evenwel geen aan te bevelen preservatiestrategie op lange termijn. Op korte termijn kan het een interessante optie zijn, maar het is hoe dan ook een verloren strijd. Als oplossing voor het probleem van het verdwijnen van formaten is het aanbevolen om audiovisuele werken die op verouderde dragers staan, te digitaliseren naar een gepast digitaal (computer)bestand. De internetbronnen die behulpzaam zijn bij het identificeren van het drager- en formaattype (zie Het inspectieproces), geven ook informatie over de mate waarin het drager- en formaattype in onbruik zijn geraakt en de dringendheid om de inhoud over te zetten. Tijdig reageren is de boodschap.



Reserveonderdelen voor videospelers bij de Library and Archives Canada, Gatineau (Quebec). Foto PAC-KED vzw.

PACKEDvzwen het Nederlands Instituut voor Mediakunst hebben tussen 2009 en 2011 onderzoek gevoerd naar het behoud van obsoleete apparatuur. Meer informatie in de vorm van gevalstudies en interviews hierover vindt u op www.scart.be.

AFSPEELAPPARATUUR REINIGEN

AFSPEELTOESTELLEN VOOR MAGNETISCHE TAPE

Magnetische tapes worden vaak beschadigd door slecht gebruik van apparatuur of het gebruik van slecht onderhouden apparatuur. Het is daarom van groot belang dat de apparatuur schoon wordt gehouden, in bijzonder het pad van de tape en de afspeelkoppen (kleine stukjes vuil tussen de tape en de afspeelkop kunnen resulteren in het tijdelijk wegvallen van het signaal);

Het tijdelijk wegvallen van het signaal als gevolg van de aanwezigheid van vuil resulteert bij digitalisering in een digitale kopie van slechte kwaliteit.

Bij intensief gebruik is het aangewezen om de afspeelapparatuur voor magnetische tapes wekelijks te reinigen, bij niet-intensief gebruik maandelijks. Ook telkens na het afspelen van een vuile tape moet het afspeelapparaat worden gereinigd vooraleer er een andere tape wordt ingebracht. Bij reiniging moet u steeds de aanbevelingen van de fabrikant volgen.

Voor cassettespelers zijn er speciale reinigingscassettes beschikbaar (26). Zij maken gebruik van materiaal uit papier met lange vezels. Bij gebruik van dergelijke cassettes moet u de aanwijzingen van de fabrikant van de cassettes volgen. De cassettes verwijderen echter geen vuil dat zich heeft vastgezet of een korst heeft gevormd op onderdelen van het tapepad. Vuil dat niet wordt verwijderd met een reinigingscassette, dient manueel te worden gereinigd. Dit kan door gebruik van een katoenstaafje in combinatie met een chemische vloeistof die is voorgeschreven in de onderhoudshandleiding (meestal isopropylalcohol). Ook open reel apparaten dienen manueel te worden gereinigd. Ook hierbij moet u de voorschriften van de onderhoudshandleiding volgen. Manueel reinigen kan zeer precieze onderdelen, zoals ro-

terende koppen in de videospeler, beschadigen. Manuele reiniging kan dus enkel worden uitgevoerd door iemand met de nodige kennis van de apparatuur, de te volgen procedures en de mogelijke valkuilen. Indien deze kennis niet beschikbaar is in de eigen instelling, wordt het reinigen idealiter uitbesteed aan een gespecialiseerd onderhoudsbedrijf dat op regelmatige basis een onderhoud uitvoert.

AFSPEELTOESTELLEN VOOR OPTISCHE SCHIJVEN

Het regelmatig inspecteren en reinigen is bij afspeelapparatuur van optische schijven niet zo cruciaal als bij afspeelapparatuur van magnetische tapes. Reiniging kan noodzakelijk zijn wanneer u merkt dat het afspeeltoestel zich vreemd begint te gedragen: wanneer het bijvoorbeeld abnormaal lang duurt om een optische schijf te herkennen of wanneer de klank wordt verstoord.

Er zijn cd's te koop voor de reiniging van de lens van afspeeltoestellen voor optische schijven (27). Voorzichtigheid is geboden bij het gebruik van dergelijke cd's. Er is het risico dat het vuil gewoon wordt verplaatst in het afspeeltoestel en niet echt wordt verwijderd. Ook kunnen ze de lens beschadigen, vooral als ze zonder reinigingsvloeistof worden gebruikt.

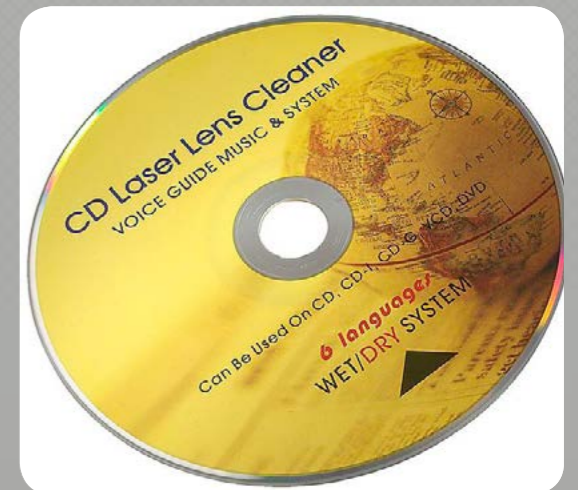
Indien reiniging echt nodig is, is het beter het afspeeltoestel te openen en manueel met een katoendoekje, katoenstaafje en geschikte reinigingsvloeistof de lens te reinigen. Manuele reiniging kan enkel worden uitgevoerd door iemand met de nodige kennis van de apparatuur, de te volgen procedures en de mogelijke valkuilen. Indien deze kennis niet beschikbaar is in de eigen instelling, moet het reinigen worden uitbesteed aan een gespecialiseerd technicus.

AFSPEELTOESTELLEN VOOR FILM

Filmprojectoren kunnen gemakkelijk films beschadigen tijdens het afspelen. Olie op onderdelen van de projector kan het filmmoppervlak vervuilen. Vuil en slecht afgestelde onderdelen kunnen resulteren in allerlei vormen van krassen. Zorg dus steeds dat de filmprojector niet alleen in goede staat, maar ook proper is.



Videocassette cleaning system voor VHS.



Laser Lens Cleaner CD.

26

27

Cruciaal bij het reinigen van de filmprojector is het reinigen van de *film gate*, de rechthoekige opening waar het filmbeeld wordt belicht door de lamp van de projector. Deze dient verwijderd te worden. De plek waar de *film gate* zich in de projector bevond alsook de *film gate* zelf moeten met een borsteltje van kameelhaar gereinigd worden van stof en haartjes. De randen van de *film gate* kunnen verder worden gereinigd met een vezelvrij katoendoekje en met een katoenstaafje met alcohol.

Testen of een projector de film niet bekrast kan met behulp van een lus die is gemaakt van een zwarte aanloopstrook. U laat deze lus enkele minuten door de projector lopen en controleert nadien of er krassen zijn gemaakt.

FYSIEKE RESTAURATIE EN RESTAURATIE VAN HET AUDIOVISUELE SIGNAAL

HET RESTAURATIEPROCES

De materiële restauratie is het restauratieproces dat is gericht op de restauratie van audiovisuele dragers. Het doel ervan is trachten om verslechterde of beschadigde tapes te stabiliseren en zo goed mogelijk in de oorspronkelijke staat te herstellen. Een defecte audiovisuele draager zal zo worden behandeld dat de opnames terug met oorspronkelijke kwaliteit kunnen worden afgespeeld.

Enkele voorbeelden:

- ▶ wanneer de cassette zelf is beschadigd, en dit het afspelen van de tape bemoeilijkt of verhindert, kan de tape uit de cassette worden gehaald en in een nieuwe behuizing worden geplaatst;
- ▶ wanneer de filmstrook is gebroken kan deze met een kleefband worden hersteld om terug te kunnen afspelen;
- ▶ het dehydrateren door 'bakken' of 'drogen' van magnetische tapes bij het sticky shed-syndroom.

Audiovisuele werken zonder al te veel problemen kunnen afspelen in een kwaliteit die zo dicht mogelijk de oorspronkelijke kwaliteit benadert, is noodzakelijk omdat voor het digitaliseren van audiovisuele werken vaak is vereist dat ze kunnen worden afgespeeld.

Vandaag bestaan er vormen van restauratie die digitaal zijn, en die gebeuren nadat het audiovisueel werk is gedigitaliseerd. Dergelijke digitale restauraties zijn duur omdat ze vaak niet of maar gedeeltelijk kunnen worden geautomatiseerd en dus tijds- en arbeidsintensief zijn. Om de noodzaak aan een (dure) digitale restauratie zoveel mogelijk te beperken of te vermijden, is het noodzakelijk om bij het digitaliseren te vertrekken van een zo hoog mogelijke kwaliteit bij het afspelen en deze zo goed mogelijk digitaal vast te leggen.

De meest voorkomende vormen van fysieke restauratie zijn:

- ▶ het herstellen van lassen, scheuren en perforaties bij film;
- ▶ het 'bakken' en 'drogen' bij magnetische tapes.

Een andere vorm van restauratie voorafgaandelijk aan (eigenlijk gelijktijdig met) de digitalisering is de restauratie van het videosignaal met behulp van een Time Base Corrector. Ook bij de digitalisering van filmbeelden is er een restauratie mogelijk tijdens het digitaliseren door het gebruik van de wet-gate methode bij de digitalisering.

HET HERSTELLEN VAN LASSEN, SCHEUREN EN PERFORATIES BIJ FILM

Bij de inspectie van filmmateriaal is het belangrijk om de lassen te controleren. Slechte lassen moeten worden vervangen of hersteld. U kan de kracht van de oude lassen controleren door de las in tegengestelde richting te draaien om te zien of beide kanten van de las standhouden. Oude lassen die werden gemaakt met cementlijm kunnen worden hersteld zonder verlies van filmbeeldjes. Indien u niet vertrouwd bent met het herstellen van lassen met cementlijm, is het gebruik van montagetape ook aanvaardbaar.

Bij het herstellen van de lassen is het belangrijk om eerst de resten van de oude las of tape te verwijderen. Dit kan gebeuren met behulp van filmreinigingsvloeistof en een vezelvrij katoendoekje of katoenstaafje. Ingescheurde filmbeeldjes kunnen worden hersteld met behulp van montagetape. De beste manier om te voorkomen dat de

filmbeeldjes verder inscheuren is de stukken tegen elkaar te leggen op een lichttafel en ze met montagetape samen te kleven. De perforaties kunnen nadien terug worden opgedrukt met behulp van de montagepers.

Beschadigde filmperforaties kunnen eveneens worden hersteld met behulp van montagetape. Kleine stukjes worden dan over de filmrand gekleefd. Indien het niet nodig is, tracht dan om de tape niet over het filmbeeld te kleven. De perforaties kunnen nadien terug worden opgedrukt met behulp van de montagepers. U kan hiervoor ook speciale geperforeerde kleeftape gebruiken, maar deze is enkel beschikbaar voor 16- en 35mm-film.

HET 'BAKKEN' EN 'DROGEN' VAN MAGNETISCHE TAPES

'Bakken' is een 'mysterieuze' techniek die wordt gebruikt om magnetische tapes met het sticky shed-syndroom te redden door de tapes te dehydrateren. Het is een techniek die oorspronkelijk voor audiotapes werd gebruikt, maar die ondertussen ook wordt gebruikt voor videotapes. Het is een risicovolle techniek. Als u niet over de nodige kennis en expertise beschikt, is het dus niet aan te raden om het zelf te proberen.

Het 'drogen' is een eenvoudigere en veiligere dehydratietechniek, die wordt gebruikt voor de verwijdering van vocht dat is geabsorbeerd door de tapes. Bij kleine hoeveelheden magnetische tapes plaatst u elke tape (bij voorkeur uit de doos gehaald) individueel in een plastic zak met rits, samen met **een droogmiddel zoals silicagel (28)** en een kleurindicator. De silicagel dient in een klein zakje te zijn verpakt dat poreus en doorlaatbaar is, maar dat contact van de gel met de tape voorkomt. De afgesloten zak met de tape en het droogmiddel wordt vervolgens gedurende een bepaalde tijd in een ijskast (maar geen diepvriezer) geplaatst.

Bij grote hoeveelheden magnetische tapes plaatst u de tapes (bij voorkeur uit hun doos) samen verticaal op prope rekken in een afgesloten en koele kamer met een draagbare ontvochtiger die de relatieve vochtigheidsgraad in de kamer op 30 % houdt. Bovendien moet de temperatuur in de kamer constant blijven. De tijd dat de tapes in de koelkast of kamer verblijven kan variëren, maar is minimum een week en loopt soms op tot een maand. Na de droogperiode worden de tapes uit de

koelkast of kamer gehaald, en vervolgens gedurende één of twee dagen geacclimatiseerd naar kamertemperatuur vooraleer ze af te spelen. Het 'drogen' is net als het 'bakken' een techniek die wordt toegepast in combinatie met reinigen.

Voor meer informatie over restauratiemethoden en -technieken kan u terecht bij PACKED vzw (info@packed.be).

DIGITALISERING

Wie meer wenst te weten over het omzetten van analog naar digitaal, van digitaal naar digitaal, hoe de digitalisering best verloopt en welke problemen zich kunnen voordoen kan hiervoor terecht bij PACKED vzw (info@packed.be).

DE NAZORG VAN DE DIGITALE BESTANDEN

Na ontvangst van de digitale audiovisuele bestanden is het aangewezen om zo snel mogelijk de kwaliteitscontroles uit te voeren. Een belangrijke reden om dit snel te doen is dat, wanneer de digitalisering is uitgevoerd door een onderaannemer, de uitgevoerde digitaliseringsopdracht dient te worden betaald en de onderaannemer slechts een beperkte tijd een reservekopie van de digitale objecten zal bewaren.

Er kunnen diverse soorten controles worden onderscheiden. Hierbij worden volgende aspecten van de digitalisering gecontroleerd:

- ▶ de aanwezigheid van computervirussen;
- ▶ de volledigheid van de uitgevoerde opdracht;
- ▶ de conformiteit van de objecten;
- ▶ de integriteit van de gedigitaliseerde audio en video.

De kwaliteitscontroles worden bij voorkeur in deze volgorde uitgevoerd. Bepaalde controles worden ook met elkaar gecombineerd indien de software waarover de



Het gebruik van silicagel bij het drogen van 1" videotapes. Foto PACKED vzw.

erfgoedbeheerder beschikt dit toelaat. De controles moeten in principe slechts eenmaal worden uitgevoerd (alhoewel ook tijdens de bewaring zelf nog op regelmatige basis een kwaliteitscontrole zal moeten worden uitgevoerd). Niet alleen de moederkopieën dienen te worden gecontroleerd, maar ook de metadata die door de onderaannemer worden aangeleverd. Indien ook raadplegingskopieën werden gevraagd, dan dienen deze eveneens te worden gecontroleerd.

Na ontvangst van de gedigitaliseerde audio en video is het belangrijk dat eerst wordt gecontroleerd of de ontvangen digitale objecten virusvrij zijn. Voor het uitvoeren van een controle op de aanwezigheid van virussen zijn bijgewerkte antivirussoftware en een computer die losgekoppeld is van het netwerk van de organisatie nodig. Om het risico op de aanwezigheid van computervirussen zoveel mogelijk te vermijden, is het aangegeven deze controle (in tegenstelling tot de andere vermelde controles) een tweede keer uit te voeren.

Na het uitvoeren van de viruscontroles moet u nagaan of de digitaliseringsopdracht volledig werd uitgevoerd:

- ▶ Zijn alle geselecteerde audio en video waarvoor de opdracht werd gegeven terug ontvangen en gedigitaliseerd?
- ▶ Zijn alle digitale objecten (moederkopieën en indien gevraagd ook raadplegingskopieën) aanwezig?
- ▶ Zijn alle gevraagde metadata aanwezig?

Uitgangspunten voor deze controle zijn het lastenboek en de lijst van te digitaliseren audio en video. Deze controle kan zowel manueel als geautomatiseerd worden uitgevoerd.

Tijdens de derde controlefase wordt hoofdzakelijk de technische kwaliteit van de digitaliseringsresultaten gecontroleerd. Hierbij is het aangewezen om de volgende aspecten te controleren:

- ▶ de bitintegriteit van de digitale objecten;
- ▶ de map- en bestandsnamen;
- ▶ het bestandsformaat en de codecs van de masters en de raadplegingskopieën;
- ▶ de digitaliseringsparameters.

Naast de technische controles op de digitale objecten is het ook van belang dat de inhoudelijke kwaliteit van de gedigitaliseerde audio en video wordt gecontroleerd. Deze kwaliteitscontrole kan niet volledig geautomatiseerd verlopen en houdt een subjectieve evaluatie in. Idealiter wordt de gedigitaliseerde audio en video integraal bekeken. Bij grote digitaliseringsopdrachten is het evenwel niet haalbaar om de vele uren audio en video af te spelen en te bekijken. In de plaats daarvan zullen fragmenten als steekproefsgewijze controle worden beluisterd of bekeken. Controlepunten hierbij zijn onder meer:

- ▶ Zijn de gedigitaliseerde opnamen een getrouwe en accurate weergave van de analoge originelen?
- ▶ Hebben de analoge en de gedigitaliseerde opnamen dezelfde of een gelijkwaardige kwaliteit?
- ▶ Zijn de gedigitaliseerde opnamen compleet?
- ▶ Zijn de essentiële eigenschappen van de analoge opnamen correct overgezet naar de gedigitaliseerde audio en video?

Na uitvoering van alle kwaliteitscontroles en wanneer hierbij geen problemen of mankementen zijn vastgesteld, worden de gedigitaliseerde opnamen in het collectiebeheerssysteem geregistreerd en beschreven. Al naargelang het conserverings- en digitaliseringsbeleid kan u eventueel beslissen om de analoge dragers te vernietigen of bij te houden. Indien u niet zeker bent van de kwaliteit van het digitaliseringsresultaat, is het steeds aanbevolen om de analoge opnamen te behouden. Omdat de digitalisering van filmmateriaal nog evolueert, is het ook voor filmmateriaal aanbevolen om na digitalisering de originele dragers in goede bewaaromstandigheden bij te houden – zeker als die nog niet ernstig zijn aangetast.

DIGITALE PRESERVERING

Digitale preservering is niet hetzelfde als digitalisering. Digitale preservering is ook geen eenmalige activiteit. Het omvat alle activiteiten die noodzakelijk zijn om de digitaliseringsresultaten op een duurzame manier te bewaren. Dit betekent dat digitale preservering verschillende dingen vereist:

- ▶ een wilsverbintenis;
- ▶ financiële middelen;
- ▶ vaardigheden;
- ▶ kennis;
- ▶ technologie.

Het is dan ook eerder een beleids- of managementkwestie dan een technische kwestie. In deze zin is de overgang van een analoge omgeving naar een digitale omgeving dan ook een fundamentele verandering.

In de praktijk worden zowel magnetische als optische dragers als opslagmedium voor digitale archiveringsbestanden gebruikt. Voor beide type dragers gelden dezelfde aanbevelingen:

- ▶ spreid het risico: bewaar indien mogelijk de archiveringsbestanden op een beperkt aantal types digitale dragers;
- ▶ kies dragers met een technologie die haar betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid inmiddels bewezen heeft;
- ▶ bewaar archiefbestanden op dragers die niet snel degraderen: kies dragers met een lange levensduur en een robuust foutopsporings- en correctiesysteem;
- ▶ zorg ervoor dat de nodige hard- en software beschikbaar is:
 - fysiek formaat: gebruik gestandaardiseerde dragers die door verschillende types apparaten van verschillende producenten kunnen gelezen worden.
 - logisch formaat: beschrijf de drager volgens een standaard bestandssysteem.

- ▶ maak veiligheidskopieën en bewaar die op afzonderlijke en veilige locaties: hoe groter de capaciteit of densiteit van de drager, des te meer veiligheidskopieën nodig zijn;
- ▶ bewaar de opslagmedia in goede materiële omstandigheden;
- ▶ voer regelmatig kwaliteitscontroles uit;
- ▶ zet de digitale archiefdocumenten naar een andere drager over, wanneer:
 - het aantal verbeterbare fouten op de drager sterk stijgt;
 - de technologie in onbruik dreigt te raken;
- ▶ controleer bij het verversen van de drager de integriteit van de overgezette bitstreams (bv. door checksums te vergelijken);
- ▶ zorg voor elk type drager van digitale archiefbestanden voor een rampen- en herstelplan;
- ▶ voeg bij elke drager een overzicht van de mappenstructuur en de bestanden (papier/digitaal);
- ▶ plaats de archiefbestanden in een gestandaardiseerd bestandssysteem en een open, gedocumenteerd en ongecomprimeerd bestandsformaat op de drager.

Dit betekent dus dat voor digitale audiovisuele bestanden op regelmatige basis de integriteit zal moeten worden gecontroleerd, indien nodig de data zullen moeten worden verversen en tijdig naar andere dragers en platformen worden gemigreerd om informatieverlies te voorkomen door obsolescentie. Dit is niet specifiek voor audiovisuele bestanden. Wel specifiek voor audiovisuele bestanden is dat ze een grote opslag- en verwerkingscapaciteit vergen, en dat dit doorheen de tijd belangrijke logistieke en financiële gevolgen heeft die niet vergelijkbaar zijn met de gevolgen die voortvloeien uit de bewaring van andere types digitale bestanden. Bovendien is het bewustzijn van de noodzaak van digitale preservering nog jong en de bereidheid om hierin financieel te investeren vaak nog klein.

Een tool die u kan ondersteunen bij het uitvoeren van de digitale preservering is het Scoremodel Digitale Duurzaamheid dat door PACKED vzw en het kenniscentrum Digitaal Erfgoed Nederland DEN is ontwikkeld. U kan deze zelfevaluatiETOOL raadplegen op www.scoremodel.org

JURIDISCHE ASPECTEN

Alvorens over te gaan tot digitaliseren moet u zich eerst goed vergewissen van de eventuele rechten die op de verschillende audiovisuele werken berusten. Deze rechten kunnen immers een belangrijke hinderpaal zijn om tot digitalisering over te gaan of om gedigitaliseerd materiaal ter beschikking te stellen. Het gaat hier dan in de eerste plaats over auteursrechten in al hun vormen. Typisch voor audiovisuele werken is dat er naast de rechten van de maker ook naburige rechten op kunnen rusten, bv. de rechten van de acteurs, de cameraman of de componist van de soundtrack. Maar vergeet ook niet dat u de privacy dient te respecteren, dat er een portretrecht bestaat en dat u sommige zaken (bv. audiovisuele kunstwerken) niet zonder toestemming van de maker mag publiceren.

Meer informatie over deze juridische aspecten vindt u in de handleiding voor het 'klaren van rechten' voor cultureel erfgoed die door PACKED vzw is gepubliceerd op de CEST-website (www.projectcest.be/index.php/Rechten_Klaren).

MEER INFORMATIE

PACKED vzw – Expertisecentrum Digitaal Erfgoed
Delaunoystraat 58 #23
1080 Brussel
E: info@packed.be
T: ++32 (0)2 217 14 05

WEBSITES VAN PACKED VZW

www.packed.be

Deze website bevat voornamelijk informatie over de organisatie PACKED vzw – Expertisecentrum Digitaal Erfgoed en allerlei nieuwsberichten met betrekking tot ontwikkelingen in het brede domein van digitaal erfgoed.

www.projectcest.be

Deze website heeft tot doel erfgoedinstellingen wegwijs te maken in het gebruik van standaarden bij het creëren, beheren en toegankelijk maken van digitale collecties. Op deze website vindt u onder andere:

- ▶ richtlijnen voor de toepassing van standaarden voor digitale collecties;
- ▶ een overzicht van softwarepakketten en andere instrumenten om uw digitaal erfgoed te creëren, bewerken, beschrijven, beheren, bewaren en publiceren;
- ▶ een register van standaarden voor digitale collecties;
- ▶ een selectie handleidingen die een concrete uitwerking zijn van digitaliseringsrichtlijnen;
- ▶ een glossarium met vaktermen met betrekking tot de digitalisering van cultureel erfgoed.

www.scart.be

Deze website heeft tot doel erfgoedinstellingen wegwijs te maken in de preservatie van audiovisueel erfgoed. Op deze website vindt u onder andere:

- ▶ casestudies;
- ▶ interviews met erfgoedwerkers in het domein van het audiovisuele erfgoed;
- ▶ artikels;
- ▶ richtlijnen en handleidingen.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN LINKS

M. ADDIS EN G. VERES, *Knowledge database and report on tape condition*, 2007, 49 p., www.prestospace.org/project/deliverables/D6.2.pdf

P. Z. ADELSTEIN, *IPI Media Storage: Quick Reference (2nd Edition)*, Image Permanence Institute, 2009, 9 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/301

AMIA – the Association of Moving Image Archivists, *Storage Standards and Guidelines for Film and Videotape*, www.amianet.org/resources/guides/storage_standards.pdf

AMIA – the Association of Moving Image Archivists, *Videotape Preservation Fact Sheets*, www.amianet.org/resources/guides/fact_sheets.pdf

AVA_Net, Kennisbank Audiovisuele Archivering, www.avarchivering.nl

L. BAATEN EN M. VANDERMAESEN, *Digitaal Geluidsarchief. Krachtlijnen digitalisering: Standaarden, formaten en dragers*, cDAVID, 2002-2004, 44 p.

E.W.J. BARTEN, F.J.C. VAN DER MADEN, A.T.P. OOSTERBAAN EN J.H.M. WIELAND, *Audiovisuele collecties: Handleiding voor het beheer van bewegend beeld en geluid*, 1993, Vereniging Geschiedenis, Beeld en Geluid & Uitgeverij Verloren, 200 p.

BAY AREA VIDEO COALITION, *Preservation Glossary*, <http://bavc.org/preservation/resources/preservation-glossary>

BAY AREA VIDEO COALITION, *New York University Digital Library Technology Services and Standard Media Preservation Lab, A/V Artifacts Atlas*, http://preservation.bavc.org/artifactatlas/index.php/A/V_Artifact_Atlas

- P. BELLAÏCHE, *Les secrets de l'image vidéo*, Eyrolles, Paris, 2009, 518 p.
- H. BESSER, *Digital Preservation of Moving Image Material*, 2001, <http://besser.tsoa.nyu.edu/howard/Papers/amia-longevity.html>
- J.-L. BIGOURDAN, L. COFFEY, D. SWANSON, B. BRODSKY (ED.), T. TREADWAY (ED.), D. CLEVELAND (ED.) EN R. WILLIAMS (ED.), *Film Forever: The Home Film Preservation Guide*, zie: www.filmforever.org
- J.-L. BIGOURDAN, J.M. REILLY, K. SANTORO EN G. SALESIN, *The Preservation Of Magnetic Tape Collections: A Perspective*, 2006, Image Permanence Institute, 70 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/303
- J.-L. BIGOURDAN, *Vinegar Syndrome: An Action Plan*, Image Permanence Institute, 11 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/308
- J.-L. BIGOURDAN & J.M. REILLY, *Effectiveness of Storage Conditions in Controlling the Vinegar Syndrome: Preservation Strategies for Acetate Base Motion-Picture Film Collections*, Image Permanence Institute, 25 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/307
- F. BOUDREZ, *Richtlijn 3: mappenstructuur en bestandsnamen voor digitale documenten*, eDAVID, 6 p., www.edavid.be/davidproject/teksten/Richtlijn3.pdf
- F. BOUDREZ, *Videoarchivering: bruggen bouwen op technologisch drijfzand*, 2005, Factomedia. Archiefbeheer in de praktijk, 13 p., www.edavid.be/davidproject/teksten/DAVIDbijdragen/Videoarchivering.pdf
- F. BOUDREZ, W. VANNESTE EN R. VISSERS, *Handboek digitalisering van audiovisuele documenten (beeld en geluid)*, 2011, eDAVID/PACKED vzw, 145 p., www.archipel-project.be/sites/default/files/D1.6_WP1_Handboek_digitaliseren_cor.pdf
- K. BRADLEY, *Risks Associated with the Use of Recordable CDs and DVDs as Reliable Storage Media in Archival Collections - Strategies and Alternatives*, UNESCO, 2006, 31 p., <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001477/147782e.pdf>
- P. BROTHERS, *What To Do About Home Movie Damage*, www.amianet.org/resources/guides/What_to_do_about_Home_Movie_Damage.pdf
- P. BROTHERS, *Salvaging Flooded Videotapes*, http://www.amianet.org/resources/guides/Resource_Salvaging_Flooded_Videotapes.pdf
- F.R. BYERS, *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*, Council on Library and Information Resources and National Institute of Standards and Technology, 2003, www.clir.org/pubs/reports/pub121/contents.html
- M. CASEY EN B. GORDON, *Sound Directions: Best Practices for Audio Preservation*, 2007, Indiana University / Harvard University, 168 p., www.dlib.indiana.edu/projects/sounddirections/papersPresent/sd_bp_07.pdf
- P. COPELAND, *Manual for Analogue Sound Restoration*, The British Library, 2008, 340 p., www.bl.uk/reshelp/findhelprestype/sound/anaudio/analoguesound-restoration.pdf
- M. COWAN, *Digital Cinema Resolution – Current Situation and Future requirements*, 2012, 14 p., <http://etconsult.com/papers/Technical%20Issues%20in%20Cinema%20Resolution.pdf>
- T. DE SMET EN H.J. TRIEMSTRA, *White Paper: Film scanning considerations*, Presto Centre, 2011, 21 p., www.prestocentre.org/library/resources/digest-film-scanning-considerations
- S. DEBUYSERE EN R. VISSERS, *Digitale archivering van audiovisuele documenten in de praktijk*, in: S. DEBUYSERE, D. MOREELS, R. VAN DE WALLE, I. VAN NIEUWERBURGH EN J. WALTERUS, *Bewaring en ontsluiting van multimediale data in Vlaanderen*, Tielt: Lannoo, (2010), p. 173-190, www.scart.be/?q=nl/content/digitale-archivering-van-audiovisuele-documenten-de-praktijk
- H. DEKEYSER, *Digitale archivering: Auteursrecht, technische beschermingsmaatregelen en wettelijk depot*, eDAVID, Antwerpen, 2007, 80 p.
- EBU - European Broadcasting Union, *Preservation and Reuse of Filmmaterial for television: Guidance for Broadcasters*, 2001, 68 p., <http://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3289.pdf>
- EBU - European Broadcasting Union, *Preservation and Reuse of Motion Picture Film Material for Television: Guidance for Broadcasters (first supplement)*, 2004, 16 p., <http://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3289s1.pdf>
- R. EDMONDSON, *Audiovisual Archiving: Philosophy and Principles*, UNESCO, 2004, <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001364/136477e.pdf>
- Film Archive Forum, *Film Gauge Identification, Moving Image Collections: Guidance Notes*, <http://bufvc.ac.uk/faf/guidancenotes.pdf>
- G.D. GIBSON, *Magnetic tape deterioration: recognition, recovery and prevention*, 1996, <http://www.unesco.org/webworld/ramp/html/r9704e/r9704e11.htm>
- E.P. HARRISON, *Audiovisual Archives: A Practical Reader*, 1997, UNESCO, 429 p., <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001096/109612eo.pdf>
- M. HAMMOND EN C. DAVIES, *The Cost of Digitisation (Detail Report)*, JISC, 2009, 49 p., www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/digitisation/digitisation-costs-full.pdf
- J. HENRIKSSON & N. WALLASZKOVITS, *Digitisation workflow for analogue open reel tapes*, TAPE, www.jazzpoparkisto.net/audio
- R. HESS, *Tape Degradation Factors and Challenges in Predicting Tape Life*, ARSC Journal, Vol. 39, no. 2, Fall 2008, p. 240-274, www.richardhess.com/tape/history/HESS_Tape_Degradation_ARSC_Journal_39-2.pdf
- IFLA - International Federation of Library Associations, *International Preservation News: Preservation of Audiovisual Collections – Moving Images*, December 2008, No. 46, 44 p., <http://archive.ifla.org/VI/4/news/ipnn46.pdf>
- IFLA - International Federation of Library Associations, *International Preservation News: Preservation of Audiovisual Collections – Still Images and Sound*, May 2009, No. 47, 44 p., www.ifla.org/files/pac/IPN_47_web.pdf
- Image Permanence Institute, *A-D strips*, www.imagepermanenceinstitute.org/imaging/ad-strips
- Image Permanence Institute, *User's guide for A-D strips: Film base deterioration monitors: The safe and accurate way to check film for vinegar syndrome*, 2001, 19p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/309
- IASA - International Association of Sound and Audiovisual Archives, *IASA-TC 03: The Safeguarding of the Audio Heritage: Ethics, Principles and Preservation Strategy (Version 3)*, IASA, 2005, www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03_English.pdf
- IASA - International Association of Sound and Audiovisual Archives, *Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects (second edition)*, IASA, 2009, www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation
- IASA - International Association of Sound and Audiovisual Archives, *Ethical Principles for Sound and Audiovisual Archives, IASA, 2010 (revised 2011)*, www.iasa-web.org/ethical-principles
- IASA - International Association of Sound and Audiovisual Archives, *Task Force on Selection for Digital Transfer*, IASA, 2003, www.iasa-web.org/task-force
- IMAP - Independent Media Art Preservation, *IMAP Preserveringshandboek*, www.scart.be/?q=nl/content/imap-preserveringshandboek

JISC Digital Media, *Selection Procedures for Digitisation*, 2008, www.jiscdigitalmedia.ac.uk/crossmedia/advice/selection-procedures-for-digitisation

B. LEMMENS EN R. VISSERS, *Handleiding 'Rechten klaren'*, http://www.projectcest.be/index.php/Rechten_Klaren

Library of Congress, *Cylinder, Disc and Tape Care in a Nutshell*, <http://www.loc.gov/preservation/care/record.html>

Library of Congress, *Care, Handling and Storage of Motion Picture Film*, www.loc.gov/preservation/care/film.html

Library of Congress, *Sustainability of Digital Formats*, www.digitalpreservation.gov/formats/index.shtml

J. LINDNER EN J. WHEELER, "Video Q & A": *Answers to Frequently Asked Questions on Video Formats and Preservation*, www.amianet.org/resources/guides/video_q&a.pdf

E. LORRAIN, *Beknopte handleiding voor het identificeren van analoge audiotapeformaten*, 2013, <http://www.scart.be/?q=nl/content/beknopte-handleiding-voor-het-identificeren-van-analoge-audiotapeformaten>

E. LORRAIN, *Beknopte handleiding voor het identificeren van U-matic en Betacam*, 2013, <http://www.scart.be/?q=nl/content/beknopte-handleiding-voor-het-identificeren-van-u-matic-en-betacam>

E. LORRAIN, *Een beknopte gids voor het kiezen van een digitaal videoformaat voor archiveringsbestanden*, maart 2014, <http://www.scart.be/?q=nl/content/een-beknopte-gids-voor-het-kiezen-van-een-digitaal-videoformaat-voor-archiveringsbestanden>

E. LORRAIN, *Interview met het Institut National de l'Audiovisuel*, 2009, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-het-institut-national-de-laudiovisuel-ina>

E. LORRAIN, *Interview met Jean Herben (ISET)*, 2009, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-jean-herben>

E. LORRAIN, *Interview met Bruno Burtre (Vectracom)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-bruno-burtre-vectracom>

E. LORRAIN, *Interview met Mona Jimenez (NYU)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-mona-jimenez>

E. LORRAIN, *Interview met Joanna Phillips (Guggenheim)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-joanna-phillips>

E. LORRAIN, *Interview met Pip Laurensen (Tate)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-pip-laurensen>

E. LORRAIN, *Interview met René Paquet (LAC)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-rene-paquet>

E. LORRAIN, *Interview met Chi Tien Lui (CTL Electronics)*, 2011, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-chi-tien-lui-ctl-electronics>

E. LORRAIN, *Interview met Sarolta Cump en Lauren Sorensen (BAVC)*, 2011, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-sarolta-cump-en-lauren-sorensen-bavc>

E. LORRAIN EN R. VISSERS, *Interview met Christoph Blase (ZKM)*, 2010, www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-christoph-blase

E. LORRAIN EN R. VISSERS, *Interview with Johannes Gfeller (AktiveArchive)*, 2010, www.scart.be/?q=en/content/interview-johannes-gfeller-aktivearchive

E. LORRAIN EN R. VISSERS, *Interview met Marc Vandeputte (Philips)*, 2010, <http://www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-marc-vandeputte>

N. MAZZANTI, *The FIRST Project's Final Report: European Film Heritage on the Threshold of the Digital Era*, juni 2004, 68 + 39p.

Memoriav, *Préserver le patrimoine audiovisuel / Audiovisuelle Kulturgüter erhalten*, <http://de.memoriav.ch/video/recommandations/format/format.aspx>, of <http://fr.memoriav.ch/video/recommandations/format/format.aspx>

National Film and Sound Archive, *Film Repair, Film Preservation Handbook: The Basics for Archives, Libraries, and Museums*, 152 p., <http://nfsa.gov.au/preservation/handbook/film-repair>

National Film Preservation Foundation, *The Film Preservation Guide*, www.filmpreservation.org/userfiles/image/PDFs/fpg.pdf

National Film and Sound Archive Australia, *Film Preservation*, www.nfsa.gov.au/preservation/handbook

National Film and Sound Archive Australia, *Film Identification, Film Preservation Handbook*, www.nfsa.gov.au/preservation/film_handbook/film_identification.html

National Film and Sound Archive Australia, *Caring for audio*, <http://nfsa.gov.au/preservation/care/caring-for-audio>

National Film and Sound Archive Australia, *Caring for film*, <http://nfsa.gov.au/preservation/care/caring-for-film>

National Film and Sound Archive Australia, *Caring for video*, <http://nfsa.gov.au/preservation/care/caring-for-video>

National Film and Sound Archive Australia, *Technical glossary*, <http://nfsa.gov.au/preservation/glossary>

National Film and Sound Archive Australia, *First aid for water damage*, <http://nfsa.gov.au/preservation/care/stabilising-audiovisual-after-floods>

National Film and Sound Archive Australia, *First aid for fire damage*, www.nfsa.gov.au/preservation/care/first-aid-fire-damaged-audiovisual-materials

National Film and Sound Archive Australia, *Fire affected videotapes*, www.nfsa.gov.au/site_media/uploads/file/2010/11/02/FireAffected_Videotapes.pdf

National Film and Sound Archive Australia, *Fire affected audio materials*, www.nfsa.gov.au/site_media/uploads/file/2010/11/02/FireAffected_Audio.pdf

National Park Service, 'Identification of Film-Base Photographic Materials', in: *Conserve O Gram*, September 1999, Number 14/9, 4 p., www.nps.gov/history/museum/publications/conserveogram/14-09.pdf

M. NEWNHAM, *FAQ On Film Water Damage*, www.amianet.org/resources/guides/Resource_FAQ_on_Film_Water_Damage.pdf

M. NEWNHAM, *Disaster Recovery For Films in Flooded Areas*, www.amianet.org/resources/guides/Resource_Recovery_for_films_in_flooded_areas.pdf

PACKED VZW, *Hoe ga ik om met digitale dragers in mijn archief?*, http://www.projectcest.be/index.php/Basisstappen_opname_media

PACKED VZW EN DEN, *Scoremodel digitale duurzaamheid*, <http://www.scoremodel.org>

PrestoSpace, *Preservation Guide*, <http://wiki.prestospace.org>

PrestoSpace, *Digital Preservation of Audio/Visual Material*, <http://digitalpreservation.ssl.co.uk>

P. READ EN M.-P. MEYER, *Restoration of Motion Picture Film*, Butterworth-Heinemann, 2000, 368p

J.M. REILLY, *IPI Storage Guide for Acetate Film*, Image Permanence Institute, 1993 (revisie: 1996), 24 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/299

- J.M. REILLY, *Specifying Storage Environments in Libraries and Archives*, Image Permanence Institute, 2008, www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/315
- J.M. REILLY, *Storage Guide for Color Photographic Materials*, Image Permanence Institute, 54 p., www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/517
- SabuCat Productions, *Date Code Charts for Eastman Kodak Motion Picture Film and Dupont Film*. www.amianet.org/resources/guides/date_code.pdf
- D. SCHÜLLER, *Audio and video carriers: Recording principles, storage and handling, maintenance of equipment, format and equipment obsolescence*, TAPE, 2008, 19 p., www.tape-online.net/docs/audio_and_video_carriers.pdf
- D. SCHÜLLER, *Audiovisual research collections and their preservation*, TAPE, 2008, 38 p., www.tape-online.net/docs/audiovisual_research_collections.pdf
- S. BROS, *White Paper: Basic Inspection Techniques to Sample the Condition of Magnetic Tape*, <http://www.specsbros.com/whitepaper.html>
- S. STAUDERMAN EN P. MESSIER, *Video Format Identification Guide*, http://video-preservation.stanford.edu/vid_id/index.htm
- Texas Commission on the Arts, *Videotape Identification and Assessment Guide*, www.arts.state.tx.us/video
- J.W.C. VAN BOGART, *Magnetic Tape Storage and Handling A Guide for Libraries and Archives*, The Commission on Preservation and Access / National Media Laboratory, 1995, 48 p., www.clir.org/pubs/reports/pub54/Download/magnetic_tape_storage_and_handl
- B. VAN DER SLUIS, *The Little Reference Guide for Small Video Collections*, zie www.little-archives.net/guide
- N. VERBEKE, *Audiovisuele dragers traceren met barcodes*, 2014, http://www.projectcest.be/index.php/Audiovisuele_dragers_traceren_met_barcodes
- R. VISSERS, *Interview met Ramon Coelho*, 2009, www.scart.be/?q=nl/content/interview-met-ramon-coelho
- R. VISSERS, *Wat telt is de inhoud en (meestal) niet de plastic drager*, in: *faro | tijdschrift over cultureel erfgoed*, oktober – december 2013, jaargang 6, nummer 4, p. 30-35
- R. VISSERS, *Kwaliteitscriteria voor gedigitaliseerde audio*, mei 2014, <http://www.scart.be/?q=nl/content/kwaliteitscriteria-voor-gedigitaliseerde-audio>
- T. VITALE EN P. MESSIER, *VideoPreservation Website*, <http://videopreservation.conservation-us.org/index.html>
- J. WHEELER, *Videotape Preservation Handbook*, 2002, 28 p., www.amianet.org/resources/guides/WheelerVideo.pdf
- R. WILLIAMS, *Kodak Edge Codes*, 5 p., www.filmforever.org/Edgecodes.pdf
- P. WINTLE EN T. TREADWAY, *Inédits Q & A: Answers to Frequently Asked Questions on Amateur & Small Format Film*, www.amianet.org/resources/guides/inédits.pdf
- R. WRIGHT, *DPC Technology Watch Report 12-01 March 2012: Preserving Moving Pictures and Sound*, 2012, 37 p., <http://dx.doi.org/10.7207/twr12-01>
- B. LEMMENS, *Dataprofiel Audiovisuele Werken*, 2013, http://www.projectcest.be/images/b/b8/20130228_dataprofiel_audiovisueel_v0_1.pdf

Colofon

AUTEUR: Rony Vissers

REDACTIE: Leon Smets, Annemie Vanthienen, Birgit Geudens

VORMGEVING: Silke Theuwissen

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER:

Marc Jacobs, FARO. Vlaams steunpunt voor cultureel erfgoed vzw, Priemstraat 51, 1000 Brussel

D/2014/11.524/18

Brussel, november 2014