



## Bilder und Töne bewahren

### **Empfehlungen der Konferenz der Leiterinnen und Leiter der Archivverwaltungen des Bundes und der Länder (KLA) zur Erhaltung von analogen Fotomaterialien und audiovisuellen Medien**

Ausgearbeitet vom Bestandserhaltungsausschuss der KLA (März 2016)

#### **Grundsätzliches**

Zur Bearbeitung und Archivierung audiovisueller Unterlagen, insbesondere im Übergang von analogen zu digitalen Aufzeichnungsformen, sind spezielle Kompetenzen erforderlich. Vor dem Aufbau neuer Kapazitäten, die nicht nur in der Aufbau- und Einrichtungsphase erhebliche Sach-, sondern im Regelbetrieb dauerhaft hohe Personalressourcen erfordern, empfiehlt sich der Ausbau und die Entwicklung von länderübergreifenden, kooperativen Formen und Regelungen für die Nutzung von AV-Material unter Einbeziehung bereits vorhandener Kompetenzkerne und eine breitere Fortbildung zum Umgang mit alltäglichen Formen von audiovisuellem Archivgut.

Das Konzept zur Erhaltung der hier beschriebenen Archivalien sowie erforderlichenfalls zur Konversion der aufgezeichneten Inhalte muss die signifikanten Eigenschaften der benutzten Aufzeichnungsverfahren, die Stabilität der vorgefundenen physischen Träger, die Verfügbarkeit der zugehörigen Wiedergabetechnik und die Erfordernisse der Benutzung berücksichtigen. Je nach Art des Mediums, ob es sich um fotografische, kinematografische, audio- oder videografische Archivalien handelt, bestehen unterschiedliche Gefährdungen, denen mit Bestandserhaltungs-Strategien begegnet werden muss.

Alle diese Materialien können Träger eines geschützten künstlerischen Werkes sein und neben dem historischen und kulturellen einen beträchtlichen wirtschaftlichen Wert beinhalten.

#### **Kopiergenerationen**

Kopierprozesse sind typischer Bestandteil der Produktion von massenmedialen Inhalten, ihrer Gestaltung und Verbreitung. Zwecks Bestandserhaltung werden die Kopier-Vorgänge im Archiv fortgesetzt: Rechtzeitig, das heißt, vor Ablauf des erwartbaren Lebensdauerzyklus' der Originalmedien, sind Sicherungskopien der aufgezeichneten Inhalte zu erstellen. Diese werden zunehmend als Repräsentationen bezeichnet. Weil diese Sicherungskopien die Archiv-Originale ggf. ersetzen können müssen, sind sie möglichst verlustfrei zu erzeugen. Die Defizite jeder Kopiergeneration sind irreversibel. Generationen-Verluste sind auch im Bereich der digitalen Medien zu erwarten, insbesondere dann, wenn Medien-Daten gewandelt werden (Komprimierung, Transcodierung, Recodierung). Erwartbare Verluste sind im Übergang von Repräsentation zu Repräsentation, soweit möglich, als Prozessmetadaten festzuhalten.

### Unikate, Originale, Werke, Mitschnitte, Fragmente und Akzidenzen

Im ersten Schritt des fotografischen Negativ-Positiv-Prozesses sowie beim Umkehr-Original entstehen zwangsläufig Unikate. In ähnlicher Weise kommt im Bereich der AV-Medien der live-Mitschnitt, wie er oftmals von Behörden mittels elektronischer Medien praktiziert wird, der archivarischen Vorstellung von einem Original oder Unikat nahe: Das im Archiv überlieferte Objekt wurde direkt während des Ereignisses, meist vor Ort in der Aufzeichnungs-Maschine bespielt, es handelt sich demnach nicht um eine Kopie. Diese Feststellung gilt auch für eine originale Video-Kamera-Kassette.

Beim indirekten Mitschnitt einer Ausstrahlung im Hörfunk, im Fernsehen oder von einem Internet-Stream ist das Verhältnis zum vermittelten Ereignis lose. Die Aufzeichnungs-Qualität ist reduziert, es können beliebige Kopien existieren, Verwertungsrechte bei Dritten sind erwartbar.

Anders als beim Mitschnitt kann ein Medien-Werk mehrere inhaltliche Gestaltungsebenen (z. B. Bild/Ton) enthalten, für deren Herstellung jeweils mehrere Komponenten auf unterschiedlichen Trägern aufgezeichnet, gestaltet und vervielfältigt wurden. Daher enthält ein produktionsnahes Medien-Konvolut eine Vielzahl unterschiedlicher Einzelobjekte, die alle dem gleichen Werk / Titel zugeordnet werden können. Deshalb ist es zur Bewertung erforderlich, Grundzüge der Medien-Produktion zu kennen, um die tauglichsten Objekte für die Sicherung des aufgezeichneten Werks in seiner ursprünglichen Form, Qualität und Anmutung auszuwählen.

Hingegen handelt es sich bei Verleih-Medienbeständen und Vertriebsmedien ausschließlich um inhaltlich identische Kopien von Werken zwecks deren Verbreitung und Vermarktung, zuweilen in Form formatreduzierter (Postkarten, Schmalfilm) oder qualitativ minderwertiger (VHS-Video, DVD-Video) Massenkopien.

Sowohl Mitschnitte als auch Werk-Konvolute können fragmentarisch geblieben oder im Gang der Überlieferung verstümmelt worden sein.

Audiovisuelles Archivgut kann schließlich auch als zufällige Beigabe (Akzidenz) anfallen, zum Beispiel ein Beweissicherungsvideo einer Polizeieinheit oder die Aufzeichnung einer Landtagsdebatte mit dem Zweck, die amtliche stenographische Mitschrift zu illustrieren.

### Medientechnik

Frühe fotografische Verfahren und auch die Sofortbild-Fotografie erzeugen Bildformate, die zur Betrachtung mit dem bloßen Auge bestimmt sind. Hingegen sind die moderneren Foto-Rollfilme zur nachträglichen Vergrößerung bestimmt und insofern bereits stärker von Technologie abhängig. Audiovisuelle Inhalte schließlich sind zur Bewertung, Bearbeitung, Erschließung und Sicherungs-Kopierung grundsätzlich an ein technisches Aufzeichnungsmedium gebunden. Deshalb wäre grundsätzlich wünschenswert, dass für diejenigen Medienformate, die im Archiv häufig vorgefunden werden, mindestens zwei Projektions-/Abspielgeräte vorgehalten werden. Zusätzliche und auch defekte Geräte sollten als Ersatzteilspender aufbewahrt oder an geeignete Kompetenzzentren abgegeben werden; ansonsten sind stabile Arbeitsbeziehungen zu Service-Dienstleistern unverzichtbar.

Falls keine passende Medientechnik für einen unerschlossenen Medien-Bestand greifbar ist, kann eine Blind-Digitalisierung aller Objekte bei einem Dienstleister beauftragt werden. Hierbei steht der Aufwands-Ersparnis in der Vorbereitung die nachträgliche Bewertung und Aussonderung anhand der Digitalisate gegenüber, wobei zu befürchten ist, dass - u. U.

zahlreiche - Bestandteile im Nachgang verworfen werden, deren Digitalisierung bereits Kosten verursacht hat.

### Haus-Format

Zur Erstellung von Sicherungs- und Benutzungskopien im Archiv wird empfohlen, sich für mittelfristig gültige „Haus-Formate“ zu entscheiden. In der Vergangenheit konnte damit der gerätetechnische und Wartungs-Aufwand begrenzt werden. Auch im gegenwärtigen Übergang zur digitalen Sicherung ist die Beschränkung auf genau definierte Containerformate und Codecs die Voraussetzung für Langzeitspeicherung und geordnete Daten-Migration.

### Erhaltungs-Reserve für audiovisuelle Medien

Wie bei allen maschinenlesbaren Medien darf auch im audiovisuellen Bereich grundsätzlich nur solche Wiedergabetechnik verwandt werden, deren qualitativer Anspruch und Wartungszustand hohe Zuverlässigkeit bei optimaler Schonung des Originalträgers erwarten lässt. Weil dennoch das Medium durch Fehlbedienung und technischen Defekt zerstört werden kann, sollten mehrere Original-/ Sicherungsmedien verwahrt oder erzeugt und deren Direktbenutzung verhindert werden, weshalb Benutzungsformen definiert oder erzeugt werden müssen.

Obwohl die Sicherungsstrategien für audiovisuelle Inhalte darauf zielen, möglichst hochwertige Abbilder in aktuellen Formaten zu erzeugen, werden diese jedoch niemals identisch sein mit dem überlieferten Original. Somit ist vor der Kassation eines Originalmediums zu bedenken, dass einerseits die Entwicklung der medientechnischen Möglichkeiten weiter voranschreitet, und andererseits der Lebensdauerzyklus der Originalmedien zwar abgeschätzt, jedoch nicht genau vorherbestimmt werden kann. Daher sollen die Originalmedien, soweit sie noch lagerungsfähig sind, auch nach erfolgter Sicherungskopierung als Erhaltungsreserve vorsorglich weiter wie Archivgut im Sinne der gesetzlichen Vorgaben verwahrt werden. Digitale Originalmedien sollten im Sinne der gesetzlichen Vorgaben weiterverwahrt werden, wenn die Sicherung ihrer Inhalte durch verlustbehaftete Kompressionsmechanismen erfolgte und sie noch lagerungsfähig und auslesbar sind.

### Begleitinformationen

Die auf den Originalmedien überlieferten Inhalte sind in der Regel mit schriftlicher, bildhafter und im Material selbst enthaltener Begleitinformation verbunden. Die Erfassung dieser beschreibenden und intrinsischen Daten ist zur Formulierung der Metadaten, zur Bestimmung der verwendeten Aufzeichnungsnorm und zur Datierung unerlässlich. Mindestens sind diejenigen relevanten Informationen zu erfassen, die eine Sicherungskopie oder ein Sicherungs-Digitalisat nicht mehr enthält.

### Abläufe im Archiv

Die im Archiv etablierten Arbeitsschritte wie Anbietung, Vorbesichtigung, Bewertung, Übernahme bis hin zur Nutzbarmachung sind für den Umgang mit Medien anzupassen. Ggf. wird es bereits vor der Bewertung erforderlich, Stichproben mit geeigneter Projektions-/ Wiedergabetechnik zugänglich zu machen; noch davor kann technische Bearbeitung nötig werden. Bei stark vorgeschiedigten Medien empfiehlt sich bereits beim ersten

Wiedergabevorschau die Mitzeichnung einer Sicherungskopie: Somit kann es erforderlich werden, den üblichen Workflow anzupassen und einzelne Schritte miteinander zu verbinden.

### Digitalisierungs-Strategien

Eine Digitalisierung trägt zur Sicherung der Medienbestände vor fortschreitenden Schäden (z.B. durch Nutzung) und informationellem Totalverlust bei und kann ein Baustein attraktiver archivischer Öffentlichkeitsarbeit sein. Die rechtlichen Rahmenbedingungen (v.a. Urheberrecht) sind zu beachten.

Zur Festlegung der Parameter für ein Digitalisierungsprojekt ist zunächst zu unterscheiden zwischen Sicherungs- oder Benutzungs-Digitalisaten. Für Sicherungskopien sollen möglichst langfristig gültige Vorbilder, wie in der Fachliteratur beschrieben, beim Bundesarchiv/Filmarchiv, beim Deutschen Rundfunkarchiv, bei den Archiven der öffentlich-rechtlichen Rundfunk- und Fernsehanstalten sowie in der Kino-Wirtschaft herangezogen werden. Hingegen haben Benutzungs-Digitalisate temporären Charakter und können im jeweils gewünschten Format von den Sicherungs-Digitalisaten abgeleitet werden.

Im Übergang zu digitalen Sicherungsverfahren sind spezielle Konzepte und IT-Lösungen unverzichtbar, die in der Regel mehr Aufwand bedingen als populäre Allgebrauchs- und Consumermedien. Insbesondere die beschreibbaren Varianten der Compact Disc beinhalten ein schwer kalkulierbares Risiko<sup>1</sup>.

Bei der Auswahl einer schonenden, dem Objekttypus angemessenen Digitalisierungstechnik (Einflüsse durch Licht, Wärme bei der Aufnahme), möglicherweise vorher erforderlicher konservatorisch-restauratorischer Maßnahmen (z.B. Reinigung) und der Entscheidung am Sicherungs- bzw. Nutzungszweck orientierter Anforderungen (z.B. zu Referenztafeln, Formate, Qualitätsreserven usw.) ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Archivar(inn)en, Restaurator(inn)en und ggf. Digitalisierungsdienstleistern erforderlich. Vorrangig sind berührungsreduzierte Digitalisierungsverfahren in Betracht zu ziehen, um die Objektoberflächen zu schonen. Dabei stehen medientechnische und archivfachliche Entscheidungen in engem Wechselverhältnis. Es hängt vom Umfang, Charakter und Erhaltungszustand eines analogen AV-Bestandes sowie von der Medienkompetenz des Archivs ab, inwieweit eine in-house-Lösung in Betracht kommt oder eine externe Bearbeitung erforderlich und/oder wirtschaftlicher sein kann. Die Durchführung einer Digitalisierung vor Ort vermindert Risiken, die durch Klimaschwankungen sowie Transport und Bewegung der Objekte entstehen.

---

<sup>1</sup> Bei den gebräuchlichen CD-R, DVD+/-R, BD-R werden mittels Laserlicht digitale Daten in eine Farbschicht „gebrannt“, deren Stabilität ähnlich wie in der Farbfotografie problematisch ist. Weniger anfällig soll die „Sony Professional Disc“ sein, eine verkapselte BluRay-Disc-Variante, die jedoch nur in einem proprietären Video-Workflow nutzbar ist. Günstigere Alterungsbeständigkeit bei weitgehender Kompatibilität soll die „M-Disc“ mittels einer beständigen, mineralischen Schreibschicht gewährleisten. Speziell für Archivzwecke wird die langzeitstabile „GlasMasterDisc“ beworben, die jedoch aufwändig zu ätzen ist. - Generell handelt es sich bei der Compact Disc um schichtweise aufgebaute Verbundmedien, deren Bestandteile unterschiedliches Alterungsverhalten erwarten lassen. - Bei allen genannten Verfahren bleibt die Herausbildung von Defekten dem Anwender solange verborgen, bis die interne Fehlerkorrektur versagt und digitales Abbruchverhalten zum Totalverlust der Aufzeichnung führen kann. - Hinsichtlich der Wiedergabetechnik ist festzustellen: Obwohl aktuell (2015) Disc-Player als Heimelektronik verfügbar sind und Teile der IT-Technik abwärtskompatible optoelektronische Laufwerke verwenden, konnte sich die zuletzt am Markt platzierte BluRay-Disc nicht mehr überzeugend durchsetzen. Die Einführung nutzerfreundlich komprimierter Medien-Formate mit geringem Speicher-Bedarf (wie „MP3“ und „Adobe flash“), die günstige Verfügbarkeit von IT-Speicher, das Streaming von Medieninhalten im Internet, der Verzicht auf optische Laufwerke bei Mini-Computern sowie die Cloud-Technologie dürften die mittelfristige Marginalisierung aller Varianten der Compact Disc eingeläutet haben. - Wegen dieser Vielzahl von Einschränkungen werden optoelektronische Disc-Medien nicht für dauerhaft archivtauglich gehalten.

### Befundung

Ein Medien-Bestand ist zunächst in Stichproben zu befinden: Zur Ermittlung des Umfangs sind neben der Foto-Stückzahl bei AV-Medien auch die vorherrschenden Medien-Kapazitäten (Film-/Band-Länge, Disc-Volumen) und die verwendeten Aufzeichnungsnormen zu bestimmen, somit die Wiedergabedauer, ferner die Charakteristik der Aufzeichnungen (z. B. professionelle / nichtprofessionelle Aufnahmen, Fragmentierungsgrad, schriftliche Dokumentation) sowie der physische Zustand. Es ist abzuwägen, ob die zu reproduzierenden / auszulesenden Inhalte für einen konkreten Verwendungszweck zu optimieren sind, beispielsweise zur Verwendung in Printmedien, Hörfunk und Fernsehen, oder ob der vorgefundene Zustand möglichst unverändert in das Digitalisat eingehen, die Nachbearbeitung dem Nutzer überlassen werden soll (z. B. Unterschied begleitete / unbegleitete Einspielung). Dementsprechend ist der Restaurierungsumfang festzulegen.

### Notfallmaßnahmen

Insbesondere durch direkten Wasserkontakt aber auch durch eine zu hohe Luftfeuchtigkeit sind Medienbestände unmittelbarer gefährdet als viele andere in Archiven aufbewahrte Materialien. Der Umgang mit feuchtigkeitsgeschädigten Objekten bedarf besonderer Fachkunde, da mikrobieller Befall droht und die Bildinformationen durch schnelle Abbauprozesse der Materialien zu verschwinden drohen. Dies gilt auch für schimmelkontaminierte Objekte ohne aktuell eingetretenen Feuchtigkeitsschaden. Umgehend sollte eine restauratorische Fachkraft hinzugezogen werden, die die Gefährdung für Archivmitarbeiter sowie das umliegende Archivgut einschätzen und weitere Handlungsanweisungen für den richtigen Umgang mit den Materialien geben wird.

### Vordringlicher Handlungsbedarf

Zur Archivierung folgender Medien besteht vordringlicher Handlungsbedarf

- für diejenigen modernen Disc-Medien, deren Aufzeichnung nicht industriell gefertigt wurde (also „gebrannte“ CD-R/CD-RW, DVD+/-R),
- für die magnetischen Aufzeichnungsmedien (Magnet-Ton/Video-Bänder und -Kassetten, analog und digital) sowie
- für fotografische und kinematografische Filme auf nicht-lagerungsbeständigen Unterlagen (Nitro- und Acetatfilme) sowie
- für farbfotografische Bildschichten (außer: Materialien nach dem Farb-Bleich-Verfahren, wie ILFOCHROM)
- für gefährdete Glasplatten in ungeeigneten Behältnissen.

## 1. Analoge Fotomaterialien

Typischerweise bewahren Archive Fotografien als Positive und Negative einerseits in Sammlungsbeständen durch Übernahme von Fotobeständen z.B. aus Bildredaktionen, Fotoalben aus Nachlässen bzw. systematische Entnahme von Fotografien aus Beständen im Rahmen der Erschließung auf; fotografisches Material ist andererseits in Karten-/ Plan-/ Plakatsammlungen als auch in Akten- und Amtsbuchbeständen zu finden, hier hinsichtlich der Materialität i.d.R. „Mischbestände“, z.B. Passotos in Personalakten, Bildmappen in staatsanwaltschaftlichen Ermittlungsakten, Fotodokumentationen in Behördenüberlieferung.

Aufgrund ihrer besonderen Empfindlichkeit (z.B. Farbveränderungen, Ausbleichen, Verblasen, Glasbruch, Risse, Gefahr von Mikroorganismenbefall) sollte die Originalnutzung von Fotobeständen grundsätzlich auf ein Minimum reduziert werden. Eine Digitalisierung von Fotobeständen eröffnet die Chance, Fotobestände optimal zu sichern und zugleich eine komfortable und zeitgemäße Nutzung zu ermöglichen.

Ist eine Originalnutzung bis auf weiteres unvermeidbar, sind die Bedingungen für Lagerung einschließlich vorbereitender konservatorisch-restauratorischer Arbeiten und Nutzung unter Heranziehung fotorestauratorischen Sachverstands entsprechend anzupassen. Darüber hinaus setzt bereits die Identifizierung fotografischer Verfahren besondere Fachkunde voraus.

### Lagerungsklima

Vorrangig ist auf die Einhaltung eines konstanten Klimas zu achten (gemäß ISO 18920 maximal  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  und  $\pm 2\%$  r.F pro 24 Stunden).

Aufgrund deutlich unterschiedlicher Ansprüche für verschiedene Fotomaterialien ist grundsätzlich eine getrennte Lagerung von Negativ- und Positivmaterial sowie von Farb- und s/w-Material empfehlenswert. In der Praxis wird jedoch vielfach die gemeinsame Lagerung verschiedener fotografischer Materialien (und weiterer Medien) unausweichlich sein. In diesem Fall sollten ein Wert von 30% - 40 % r.F. bei maximal  $16^{\circ}\text{C}$  nicht überschritten werden. Allerdings sollte auch eine r.F. von unter 30% vermieden werden, zu trockene Luft kann zu Schichtablösung führen. Auf die Übersichtstabelle am Ende dieser Empfehlungen wird hingewiesen.

### Hüllmaterialien

Alle Hüllmaterialien für fotografisches Material müssen die DIN 15549 erfüllen und auch den Photographic Activity Test (PAT) nach ISO 18916 bestanden haben. Der PAT-Test allein ist nicht ausreichend. Die neue DIN 15549 beschreibt detailliert die Anforderungen an die verschiedenen Aufbewahrungsbehältnisse, deren Konstruktion und Material sowie an die Beschriftung. Zu beachten sind insbesondere der Einsatz von gepuffertem Papier nach DIN EN ISO 9706 für sämtliche Objekte außer Cyanotypien, Albuminpapieren und Farbfotografien. Pergaminpapiere dürfen nicht verwendet werden. Als Material für Kunststoffhüllen kommen Polyester, Polyethylen oder Polypropylen in Frage. Mit Blick auf die besonderen Anforderungen an eine Lagerung in formstabilen Behältnissen eignen sich Schachteln mit einem Kern aus Feinwellkarton für die Fotoarchivierung in besonderer Weise.

### Das fotografische Konvolut

Der Negativ-Positiv-Prozess ist in der fotografischen Überlieferung das dominante Verfahren. Dabei entsteht zunächst auf einem Glas- oder Filmträger eine Durchsichtsvorlage. Von

dieser, die nach dem Herstellungsprozess schon bearbeitet sein kann – durch Retuschen, Abdeckungen, Ausschnittmarkierungen - werden Kontaktabzüge und/oder (Ausschnitt)-vergrößerungen hergestellt (Originalabzug, Vintage Print). Diese können, je nach Verwendungszweck, auch wieder in vielfältiger Weise bearbeitet sein: retuschiert, koloriert, getont, auf Karton aufgezogen, signiert oder für Reproduktionszwecke bearbeitet. Außerdem können Abzüge und Reproduktionen hinzukommen, die zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt entstanden sind.

Relevant für die Sicherung einer fotografischen Überlieferung sind neben dem Negativ als Ausgangspunkt für alle weiteren Schritte die Objekte, die das Werk in seiner beabsichtigten Form, Qualität und Anmutung wiedergeben. In der Praxis sollte die Kassation überlieferter Objekte solange ausgesetzt werden, bis erwiesen ist, dass sie zur Komplettierung der fotografischen Überlieferung nicht benötigt werden.

### Glasplatten

Glasplatten als Schicht-Träger nehmen aufgrund der Bruchgefahr und des Gewichts eine Sonderstellung bei der Lagerung ein. Für die Aufbewahrung von Glasplatten eignen sich 4-Klappen-Umschläge. Eine stehende Lagerung ist zu bevorzugen. Bei liegender Lagerung ist die Stückzahl zu begrenzen, da es durch das Gewicht zu Glasbruch und Quetschung der Emulsion kommen kann. Bei einem Format bis 18 x 24 cm max. 15 Platten übereinander, bei größeren Formaten bis max. 10 Stück.

### Filmnegative/Diapositive (Durchsichtsvorlagen)

In jedem Fall zu separieren sind Fotofilme auf feuergefährlicher Zellulosenitrat-Unterlage, für deren Lagerung besondere Sicherheitsvorschriften gelten und deren Ausdünstungen andere Objekte schädigen können. Auch Acetatfilme sollten separiert werden, um die Schädigung benachbarter Materialien durch die autokatalytisch entstehenden Zerfallsstoffe zu vermeiden (Essigsäuresyndrom). Dabei ist ein kontinuierlicher Luftaustausch zu gewährleisten (Sollwert: 2 x pro Stunde vollständiger Luftaustausch zur Verringerung der Schadstoffkonzentration). Die gleichmäßige Absenkung von Temperatur und Luftfeuchte verlängert den Lebensdauer-Zyklus dieser Materialien.

Anders als das schwarz-weiße-Silberbild ist die Mehrzahl der Farbfilmaufnahmen, die nach dem chromogenen Verfahren erzeugt wurden, nicht alterungsbeständig und bedarf daher noch stärker abgesenkter Klima-Parameter: je kühler, desto besser (maximal 2°C). Hierfür können handelsübliche Kühlschränke mit „No-Frost“-System (abgesenkte relative Luftfeuchte!) günstige Lagerungsbedingungen bieten. Die Objekte müssen zusammen mit einem Trocknungszusatz wie Silikagel und einer Feuchtigkeitsanzeigerstreifen in eine Folie eingeschweißt werden. Bei einer Entnahme ist zu beachten, dass die Objekte über 24 Stunden zu akklimatisieren sind, bevor die Versiegelung geöffnet wird. Dies verhindert die Bildung von Kondensationsfeuchte auf der Oberfläche der Fotografien nach dem Öffnen der Verpackung.

Für die Lagerung von Fotomaterialien ist der Lichtschutz von besonderer Relevanz, weshalb der fachgerechten Verpackung besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Negativstreifen (Kleinbild und 6 x 6), sind in Einstechhüllen zu lagern, wobei einzelne Streifen in die Ablageblätter einzuschieben und die Ablageblätter in Ordnerkassetten abzuheften sind. Für größere Formate eignen sich Hüllen wie sie unter „Vergrößerungen“ beschrieben sind.

Diapositive werden am besten unverglast in den Rahmen in Diaschachteln senkrecht gelagert.

#### Vergrößerungen und Kontakte auf Fotopapier (Aufsichtsvorlagen)

Für Vergrößerungen (s/w und Farbe) und Kontaktabzüge gilt: Jedes Objekt erhält eine eigene Hülle, bevorzugt Einstechhüllen, vorzugsweise mit Nachfalz, dreiseitig geschlossen. Das Format der Hüllen sollte sich an dem der Objekte und dem Innenmaß der Schachteln orientieren. Lassen sich einzelne kleinere Formate zwischen größeren in der fortlaufenden Sortierung nicht vermeiden, können diese passgenau eingesteckt und dann in einen zweiten Umschlag, der dem Außenformat entspricht, eingelegt werden. Für die gute Handhabung der Objekte in den Schachteln ist ein gleiches Außenformat der Hüllen erstrebenswert.

Zu empfehlen ist bis zum Format 13 x 18 eine stehende Lagerung von Abzügen bei ausreichender Befüllung der Schachteln; ggf. sind Platzhalter oder Trennkartons einzubringen, um das Wegrutschen der Hüllen und Verformen der Abzüge zu vermeiden. Bei größeren Formaten können bis max. 20 Abzüge liegend übereinander in Schachteln gelagert werden.

#### Seltene und frühe Foto-Verfahren

Separiert werden sollten ferner Produkte aus Unikatverfahren der Frühphase der Fotografie. Dazu gehören die Daguerreotypie, die Ambrotypie, die Ferrotypie und die Pannotypie. Aber auch frühe Farbverfahren wie z.B. Autochrome oder historische Negativ-/Positivverfahren wie z.B. die Kalotypie und das Salzpapier verlangen besondere Aufmerksamkeit. Für die Bearbeitung dieser seltenen Fotografien sollen auf Fotokonservierung spezialisierte Fachleute herangezogen werden, da diese fragilen Medien nur in geringem Umfang erwartbar sind und eine enge Spezialisierung erfordern.

## 2. Audiovisuelle Medien

### 2.1. Klassische kinematografische Materialien

Das klassische kinematografische Verfahren benutzt für die Bild-Ebene den fotochemischen Film, unterschieden nach Trägermaterialien, bildgebenden Pigmenten, Konfektionierungen, Bild-Seitenverhältnissen<sup>2</sup> und Bild-Frequenzen; für die Ton-Ebene neben dem optischen Licht-Ton auch das Magnetton-Verfahren in den Ausprägungen als Magnetton-Randspur und Magnet-Film. Obwohl der fotochemische Film allgemein als sicheres Medium angesehen wird, ist er zumindest in seinen frühen Varianten durch chemischen Abbau des Trägermaterials (z. B. Zerfall von Nitro-Film, Essigsäure-Syndrom), ferner durch Schrumpfung, Versprödung, Auflösung von Klebstellen, biologischen Befall der Gelatine und Hydrolyse der Farbschichten bedroht.

Zur Bearbeitung kinematografischer Materialien im Archiv sollen Film-Bearbeitungstische / Film-Schneidetische genutzt werden, um Schäden und Verluste zu minimieren.

Im Unterschied zur klassischen Kinematografie beruht die Entwicklung der modernen digitalen Kinofilm-Verfahren auf dem elektronischen Bewegtbild, wobei durch Verwendung der jeweils fortschrittlichsten medientechnischen Parameter und strenges Rechte-Management der Unterschied zu gewöhnlichem TV/Video gewahrt wird.

#### Lagerung

Fotochemischer Kinofilm bedingt die gleichen Lagerungs-Anforderungen wie die entsprechenden Foto-Filme, mit einer Einschränkung: Eine Magnetton-Randspur auf dem Bildträger ist durch Ablösung und Abrieb zusätzlich gefährdet, sollte daher keinen stärkeren Temperatur-Schwankungen ausgesetzt werden.

Der Lebensdauer-Zyklus der zersetzbaren Nitro- und Acetat-Zellulose-Träger ist zu verlängern durch gleichmäßige Absenkung von Temperatur und relativer Feuchte bei Abfuhr der Reaktionsprodukte. Die frühen Materialien auf Nitro-Zellulose-Träger sind zu separieren und explosionsgeschützt zu sichern.

Anders als das schwarz-weiße-Silberbild ist die Mehrzahl der Farbfilmaufnahmen, die nach dem chromogenen Verfahren erzeugt wurden, nicht alterungsbeständig und bedarf daher noch stärker abgesenkter Klima-Parameter.

Kinematografische Materialien werden in rostfreien Metall- oder Kunststoff-Dosen liegend gelagert.

#### Seltene kinematografische Formen

Neben den häufig vorgefundenen Normalfilmen (35mm) und Schmalfilmen (16mm, Normal-8 und Super-8) existieren abweichende Konfektionierungen und Perforationsarten, Varianten bei der Dicke des Filmträgers (Ozaphan), beim Farbfilmverfahren (Farbauszüge, Gasparcolor, Linienraster), bei der Laufrichtung des Films (3D-Verfahren) und beim Tonverfahren (Mehrkanal-Magnetton). Frühe schwarz-weiß-Filme können eingefärbt, getont

---

<sup>2</sup> Bild-Seitenverhältnis: Das ursprüngliche Bildfenster des Stummfilms wurde mit Einführung des Tonfilms etwas schmäler, um die Tonspur unterzubringen. Seit den 1950er Jahren wurde ein besonders breites Projektionsbild erzeugt durch das anamorphotische Verfahren („Cinemascope“), das auf optischer Verzerrung beruht, später auch durch horizontale Kaschierung des Normalbilds. Neuere Anwendungen mit veränderten Bildfenstern binden den kinematografischen Film in einen digitalen Workflow ein (Super-16, Super-35). – Im Video-Bereich wurde aus dem ursprünglichen 4:3-Seitenverhältnis das Breitbild-Seitenverhältnis 16:9 abgeleitet, das seit Einführung der HD-Videoformate als Standard gilt.

oder manuell coloriert sein. In allen diesen Fällen sind Konsultationen und besondere Festlegungen gemeinsam mit spezialisierten Fachdienstleistern erforderlich.

#### Das kinematografische Produktions-Konvolut und die Bewertung

In der kinematografischen Produktion entstehen Bild- und Ton-Aufnahmen zunächst getrennt. Erst zum Abschluss der Bearbeitung werden beide Gestaltungsebenen als kombinierte Kopie zusammengeführt, um die synchrone Wiedergabe mittels Filmprojektor zu ermöglichen. Beispielsweise wird, um das originale Bild-Negativ zu schützen, zunächst eine positive Bild-Arbeitskopie gezogen. Gleichzeitig wird von der originalen Magnettonband-Aufnahme ein Magnetfilm erstellt. Die Bild-Arbeitskopie wird zusammen mit dem Magnetfilm am Schneidetisch gestalterisch bearbeitet. Dabei wird nach der Ausmusterung misslungener und überflüssiger Teile („Schnittreste“) die Abfolge der Szenen und die Synchronisation von Bild und Ton festgelegt. Sodann wird der Bild-Schnitt von der Arbeitskopie auf das Original-Negativ übertragen (erneut Schnittreste) und vom geschnittenen Magnetfilm ein Lichtton-Negativ erstellt. Abschließend werden das geschnittene Original-Bild-Negativ und das Lichtton-Negativ gemeinsam auf einen neuen Träger kopiert, also eine kombinierte Kopie erzeugt.

In der Praxis kann ein kinematografisches Produktions-Konvolut sehr viel mehr Einzelobjekte enthalten: Bereits der Ton kann neben seinen Einzel-Bestandteilen (Kommentar, Originalton, Geräusche, Musik ...) als deutscher Misch-Ton, in Sprach-Varianten und als Internationaler Ton (ohne deutschen Kommentar) überliefert sein. Längere Filmwerke - und alle ihre Bestandteile - können unterteilt sein in Abschnitte („Akte“) von ca. 20 Minuten Länge (bei 35-mm-Film). Ferner können formatreduzierte, qualitativ minderwertige Massenkopien vorkommen (wie Schmalfilm-Kopien vom 35-mm-Normalfilm).

Andererseits sind bei lokalen Filmproduktionen, die nur in wenigen seltenen Kopien oder sogar als Original aufgeführt wurden, sehr viel einfache Zusammenhänge denkbar. Im Extremfall existiert nur ein Bild-„Umkehr-Original“ mit Magnetton-Randspur.

Relevant für die Sicherung eines kinematografischen (und sonstigen medialen) Inhalts sind vollständige, gut erhaltene Objekte im originalen Produktionsformat, aus der frühesten verfügbaren Kopiergeneration, die geeignet sind, das Werk in seiner beabsichtigten Form, Qualität und Anmutung zu reproduzieren. Idealerweise wäre dies das vollständige, unversehrte Original-Bildnegativ oder das Umkehr-Original, dazu die Urfassung des Mischtions, und schließlich eine unbenutzte kombinierte Kopie im Originalformat. In der Praxis sollte die Kassation überliefelter Objekte solange ausgesetzt werden, bis erwiesen ist, dass sie zur Komplettierung und Formierung des kinematografischen Sicherungspakets nicht benötigt werden (Beispiel: Deutscher Ton ohne Bild, zu ergänzen mit dem Bild von der fremdsprachigen Fassung).

#### Das kinematografische Sicherungspaket

Das Sicherungspaket soll sowohl das Bild als auch den Ton jeweils doppelt enthalten und nur zur Erstellung des Kopier-Masters verwendet werden.

Werden im Konvolut keine zur Sicherung tauglichen Stücke vorgefunden, sind von den vorhandenen Stücken neue Sicherungskopien im analogen Ursprungsformat (1:1) zu erstellen.

Der geringste Kostenaufwand wird für die einfache Kontakt-Kopierung von schwarz-weiß-Film, stumm, fällig. Höhere Kosten sind beim 16-mm-Format zu erwarten, noch höhere beim

35-mm-Format. Nochmals deutlich höher liegt der Kostenaufwand, wenn es sich um Colorfilm handelt oder spezielle Kopierverfahren (Wetgate, optische Kopie), die zur physikalischen Unterdrückung abnutzungsbedingter Filmfehler angewendet werden. Noch aufwändiger restauratorische Eingriffe werden möglich, indem vom Originalmaterial zunächst ein hochwertiges Digitalisat erzeugt, dieses mit Software-Werkzeugen korrigiert/retuschiert und schließlich wieder auf Film ausbelichtet wird. Einerseits ist es auf diesem Wege möglich, analoge Kopierfehler (wie das „Aufsteilen“) zu vermeiden, die Farbkorrektur genauer zu justieren und den Bildstand zu verbessern. Andererseits ist die Abgrenzung zur Postproduktion schwierig, die eine marktorientierte Aufwertung wäre. – Zudem wird das Auflösungsvermögen von Ausbelichtungen momentan (2016) noch durch die Grenzen der digitalen Technologie bestimmt und bleibt unter dem Potential des fotochemischen Materials.

#### Digitale Sicherung klassischer Kinematografie

Für eine Sicherung klassisch produzierter kinematografischer Inhalte durch Digitalisierung und Langzeitspeicherung der Digitalisate kann derzeit (2016) keine abschließende Empfehlung ausgesprochen werden,

- weil die Entwicklung andauert und keine verbindlichen Standards definiert sind,
- weil Auflösungen erforderlich sind, die ein Mehrfaches des HD-Fernseh-Formats ausmachen,
- wodurch große Datenmengen erzeugt würden, deren Sicherung nicht wirtschaftlich darstellbar ist.

#### Elektronische Benutzungs-Masterkopie

Da es in der normalen Archivpraxis nicht in Betracht kommen wird, kinematografische Benutzungsstücke vorzuhalten und mittels Filmprojektor vorzuführen, sind adäquate Video-Benutzungsmaster durch Film-Abtastung (Scannen, Telecine) zu erstellen, um die kinematografischen Sicherungsstücke zu schonen, zugleich alle archivtypischen Benutzungsvorhaben abzudecken und Kosten zu optimieren. Die Speicherung sollte im gleichen Format erfolgen, das zur Sicherung von Video-Inhalten verwendet wird. Die Erstellung einer HD-Videofassung von 10 Minuten kinematografischen Materials ist mit ca. 150 € anzusetzen (35mm oder 16mm, ohne Datenträger, zuzüglich MwSt., 2016).

## **2.2. Audiomaterialien**

Als Audio-Archivalien werden hier verstanden:

- Magnet-Ton-Bänder und -Kassetten (analog und digital),
- optoelektronische Disc-Medien,
- mechanische Schallplatten
- und seltene Formen.

#### Lagerung

Audio-Medien bestehen aus flexiblen Materialien und sind überwiegend als dünne Streifen auf Wickeln oder als runde Scheiben ausgebildet. Daher ist als Regelfall eine senkrechte Lagerung gemäß DIN ISO 11799 sowie ISO 18923 vorzusehen. Zweckmäßig sind Einflüsse zu meiden, die das jeweilige Aufzeichnungsverfahren stören (Magnetfelder bei Magnetband, Licht bei optoelektronischen Discs). Falls die vorgefundenen Industrie-Schachteln und -Boxen wegen Verschleiß, Verschmutzung oder falscher Größe ersetzt werden müssen, sind

säurefreie Kartonagen oder inerte Kunststoffe und eine diffusionsoffene Konstruktion zu wählen.

### Seltene frühe Audio-Medien

Für die Bearbeitung seltener Formen von Audio-Archivalien, wie Wachs-Schallplatten und -Zylinder, Selbstschnittfolien, Phonographen-Walzen oder magnetischen Aufzeichnungen auf Draht, sollen Partnerschaften mit spezialisierten Einrichtungen eingegangen werden, da diese fragilen Medien nur in geringem Umfang erwartbar sind und eine enge Spezialisierung erfordern.

### Industrie-Tonträger

Industriell vervielfältigte, gepresste Audio-Medien, wie mechanische Schallplatten und Audio-CD, ohnehin selten als Archivgut bewertet, stellen vergleichsweise geringe Ansprüche an die Sicherung. Lediglich bei den frühen Schellack-Schallplatten besteht Bruchgefahr.

### Medienträger Magnetband

In größerem Umfang wurden elektromagnetische Audioaufzeichnungen mittels analoger Magnettonbänder auf Wickelkernen und Spulen oder in Kassetten verschiedener Dimension, in Behörden und anderen öffentlichen Stellen erzeugt; sie können Unikatcharakter haben.

Obwohl das magnetische Aufzeichnungsverfahren als wesentliche Grundlage auch der modernen Informationstechnologie<sup>3</sup> anzusprechen ist, sind Magnetbänder auf verschiedene Weise gefährdet: Durch die Vielfalt der Aufzeichnungsnormen, die unbeabsichtigte Einwirkung starker Magnetfelder, durch Abrieb, chemischen Abbau („sticky tape Syndrom“), Versprödung, Dehnung, Bandriss und schlechte Klebstellen. Weitere Komplikationen mit inhaltlicher Relevanz ergeben sich prinzipiell dadurch, dass Magnetbänder mehrfach überschrieben, somit audiovisuelle Inhalte fragmentiert werden können.

Bei idealer Produktqualität und Ausschluss von Störfaktoren sind analoge Magnetton-Aufnahmen ähnlich stabil wie andere Materialien der gleichen Überlieferungsschicht, können Magnettonbänder und Audio-Kassetten seit den frühen 1950er Jahren bis heute verfügbar bleiben. In der Realität wird die Nutzbarkeit der elektromagnetischen Audioaufzeichnung jedoch begrenzt durch das System von Medium und Maschine, dessen Entwicklung und Produktion seit Mitte der 1990er Jahre weltweit eingestellt wurde. Daher dürfte die Erhaltung der noch vorhandenen Audio-Wiedergabetechnik in wenigen Jahren zum ernsthaften Problem werden. Um also die aufgezeichneten Audio-Inhalte weiter verfügbar zu haben, wird der Übergang zu IT-Systemen und dazu die Digitalisierung, die Erzeugung hochwertiger Audio-Sicherungs-Dateien dringend empfohlen. – Diese Empfehlung gilt auch für das digitale Audio-Kassettenverfahren DAT (DigitalAudioTape), das ähnlich anfällig ist wie die Compact Disc.

### Medienträger Compact Disc

Parallel zum Niedergang der analogen Audio-Technologie setzt Mitte der 1990er Jahre die Speicherung von Audio-Aufzeichnungen auf beschreibbaren optoelektronischen Discs ein. Die „gebrannte“ Compact Disc hat in der behördlichen und regionalen Anwendung die Aufnahme auf Audio- (und Video-)Kassette abgelöst, insbesondere dann, wenn es um

---

<sup>3</sup> Computer-Festplatten (HDD) und IT-Sicherungs-Kassetten, daher auch Server, Rechenzentren und „Cloud“-Lösungen, beruhen überwiegend auf dem elektromagnetischen Speicher-Verfahren.

Unikate und kleine Auflagen geht. Wegen mangelnder Alterungs-Beständigkeit werden optoelektronische Disc-Medien nicht für dauerhaft archivtauglich gehalten. Somit ist zu empfehlen, die betreffenden Inhalte baldigst auszulesen und als Sicherungs-Dateien in langzeittaugliche IT-Systeme zu überführen. – Diese Empfehlung gilt auch für das Format MiniDisc (MD), das in Europa nur kurzzeitig verbreitet war.

#### Audio-Sicherungs-Digitalisierung

Die beim Auslesen von Audio-CD erhaltenen digitalen Daten fallen bereits in einer definierten, archivtauglichen Norm an (Samplingrate 44,1 kHz, 16 bit Auflösung, unkomprimiert), die nicht manipuliert werden soll. Hingegen ist zur Sicherungs-Digitalisierung analoger Audio-Träger das Zielformat vorzugeben. Aktuell dominiert in der Medienbranche eine digitale Aufzeichnungsnorm, die es gestattet, höchste Audio-Frequenzen (Töne) bis 24 kHz zu übertragen, wozu eine Samplingrate von 48 kHz erforderlich ist. Weil damit die Aufzeichnungsqualität der üblichen analogen Audio-Aufnahmen und selbst das menschliche Hörvermögen übertroffen werden, besteht für die meisten Archivzwecke eine ausreichende Qualitätsreserve. Während in der Regel eine Auflösung von 16 bit verwendet wird, kann bei hochwertigen Musikaufnahmen, die weiter bearbeitet („remastered“) werden sollen, eine Auflösung von 24 bit sinnvoll sein. Die erzeugten Sicherungs-Digitalisate sollen keiner verlustbehafteten Komprimierung unterworfen werden. Daher kann als gebräuchliches Sicherungsformat und Haus-Format zur Retro-Digitalisierung analoger Audio-Archivalien unkomprimiertes „WAV“ bei 48 kHz und 16 bit empfohlen werden (vgl. auch das erweiterte wave-Format „BWF“, das die Einbettung von Metadaten in die Audio-Datei ermöglicht - International Association of Sound and Audiovisual Archives – IASA - , Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects, web edition, <http://www.iasa-web.org>). – Während des Digitalisierungsprozesses, der zu dokumentieren ist, soll der Charakter der Originalaufnahme möglichst unverändert erhalten werden (z. B. Stereophonie). Von den Sicherungs-Digitalisaten können bei Bedarf Benutzungsdateien abgeleitet, ggf. auch gefiltert, und z. B. im komprimierten „MP3“-Format bereitgestellt werden.

### **2.3. Videografische Archivalien**

Bei Video handelt es sich um elektronische Bewegtbild-Aufzeichnung, ursprünglich am jeweiligen TV-Verbreitungsformat orientiert.

Die Aufzeichnung eines Video-Signals gelang erstmals auf dem Medium Magnetband, wie es aus der Audio-Technik bekannt war. Während die anfänglich breiten Spulen-Bänder (2“ und 1“) ausschließlich professionell zu gebrauchen waren, ermöglichten Miniaturisierung und Kassetten-Konfektionierung verbesserte Handhabungs-Sicherheit und allgemeine Verbreitung. Die Unterscheidung zwischen aufwändiger professioneller („Broadcast“) und technisch wie qualitativ reduzierter „Consumer“-Technik bleibt an den unterschiedlichen Video-Kassetten-Formaten erkennbar, die zugleich typisch für einen Zeit-Abschnitt sind.

Seit der Jahrtausendwende wird die analoge Aufzeichnung auf Video-Kassetten (z. B. BetacamSP / VHS, Video8) zunehmend abgelöst durch digitale Video-Kassetten (z. B. digitale Betacam-Familie, DVCam, DVCPRO / miniDV, Digi8). Parallel zu dieser Evolution der Magnetband-Technik wurde die Video-DVD als Variante der Compact Disc etabliert.

In jüngster Zeit haben drei neue Faktoren zur weiteren Diversifizierung der Video-Formate geführt: Einerseits wird die althergebrachte PAL-Farbfernsehnorm, deren Bild-Raster 720 x 576 Pixel (genannt „576i50“) beträgt, durch ein Bündel hochauflösender („HD“)-TV-Normen (bis 1920 x 1080 Pixel, genannt „1080p50“) abgelöst. Gleichzeitig lockert die zunehmende

Verbreitung von Video-Inhalten über das Internet sowie deren Betrachtung über IT-Endgeräte die Bindung an das TV-Format. Drittens schließlich hat der Übergang zur Speicherung von Video-Inhalten auf IT-Systemen bei den Produzenten, bei den End-Verbrauchern und letztlich auch in den Archiven eingesetzt.

Dabei bleibt der qualitative Unterschied zwischen professionellen und Consumer-Formaten auch in den erzeugten Video-Dateien erhalten: Während Video-Codecs für den Privatgebrauch auf stärkere Komprimierung setzen, sind Video-Codecs für Produktion und Archivierung optimiert zur Nachnutzung der Inhalte und nehmen dazu weniger Rücksicht auf den Speicher-Bedarf.

### Lagerung

Zur physischen Lagerung von Video-Inhalten, die auf Magnetband-Kassette oder auf optoelektronischer Disc gespeichert sind, gelten die gleichen Regeln und Hinweise, wie für Audio-Archivalien dargestellt. Für Videokassetten wird ein Lebensdauer-Zyklus von max. 25 Jahren angenommen.

### Seltene Video-Medien

Als seltene Sonder-Formen sind neben der Laser-Disc jene Video-Kassetten-Formate anzusprechen, die vor mehr als 25 Jahren, nur regional oder kurzzeitig verwendet wurden, wie etwa U-matic und M-II (professionell) bzw. VCR, Betamax, Video2000, Video8/Digi8 und D-VHS (alles Consumer-Formate). Weil Wiedergabetechnik für diese Formate kaum noch beschafft und erhalten werden kann, soll Digitalisierung beim Spezialisten erwogen werden.

### Alterung von Video-Medien

Magnetbänder für Video-Zwecke sind tendenziell dünner und damit empfindlicher als beim Magnetton; andererseits bietet die Konfektionierung in Kassetten besseren Schutz, und es sind keine mechanischen Schnitte zu erwarten. Dennoch begünstigt ein häufiger Durchlauf durch die Aufnahme-/ Wiedergabetechnik die mechanische Abnutzung und Verschmutzung von Videokassetten, erhöht die Wahrscheinlichkeit von Störungen. - Auf gewöhnliche Disc-Medien gebrannte Video-Inhalte können nicht als gesichert gelten.

### Sicherung von Video-Inhalten

Das seit Jahrzehnten in TV-Archiven erprobte Verfahren zur Sicherung von Video-Inhalten besteht darin, zyklisch umzukopieren auf die jeweils nächste Format-Generation. Mit dem nunmehr absehbaren Auslaufen der Video-Kassetten-Technik, forciert durch den Übergang zur „bandlosen“ Akquisition und dementsprechend dateigestützter Postproduktion, ist das bisherige Sicherungsverfahren überholt. Es kann daher nicht länger empfohlen werden, weitere Video-Sicherungskopien auf Video-Kassetten zu erzeugen, es sei denn, es steht kein langzeittauglicher Netzwerkspeicher zur Verfügung.

### Video-Sicherungs-Digitalisierung

Bei der Transformation von Medien-Werken auf analogen Trägern in Dateiobjekte auf Netzwerkspeichern ist die Herangehensweise der großen Medienarchive zum Vorbild zu nehmen. Nach aktueller Orientierung des Deutschen Rundfunkarchivs wird das vorgefundene TV-Format beibehalten, ebenso das vorgefundene Seitenverhältnis respektiert. Archivmaterial im althergebrachten PAL-Format (SD-, also kein HD-Inhalt) wird mit dem

Codec „IMX50“ im Containerformat „mxf“ als Sicherungsdatei abgelegt<sup>4</sup>. Für HD-Inhalte ist als Sicherungs-Format „AVC-Intra 100“ in der Diskussion. - Von diesen Video-Sicherungsdateien können bei Bedarf Video-Benutzungsdateien in jeweils geforderten, ggf. stärker datenreduzierten Formaten abgeleitet werden.

---

<sup>4</sup> Software-Container sind digitale „Hüllen“, die digitale Medien-Inhalte (Audio, Video) und teils auch Metadaten umschließen (Beispiele: AVI, MOV, MXF, MP4, WAV). Die digitalen Medieninhalte wiederum liegen in kodierter Form vor; der zugehörige Begriff Codec beschreibt ein System von Software-Werkzeugen zur Codierung/Decodierung von Medien-Inhalten, bedeutet zugleich Komprimierung/Dekomprimierung und ist damit bei der Digitalisierung und beim Umgang mit Digitalisaten entscheidend für die erzielbare Qualität und Dateigröße.

### 3. Literatur

- Bohn, Anna: Denkmal Film. Band 1: Der Film als Kulturerbe; Band 2: Kulturlexikon Filmerbe. ISBN 978-3-412-20990-2
- Deggeller, Kurt: Bestandserhaltung audiovisueller Dokumente. Berlin/Boston 2014 (De Gruyter/Saur)
- Digitale Archivierung von Film und Video, Grundlagen und Orientierung: Verein zur Erhaltung des audiovisuellen Kulturgutes der Schweiz, Bern (<http://memoriav.ch/neue-memoriav-empfehlungen-online>)
- Farbfehler! Gegen das Verschwinden der Farbfotografie, Rundbrief Fotografie, Sonderheft 5, 1998
- Faustregeln für die Fotoarchivierung, Rundbrief Fotografie, Sonderheft 1, 2001
- Film&TV-Kameramann & AG Dok, Sonderdruck Februar 2015 „Unser Filmerbe braucht uns. Jetzt!“ München 2015 ([http://media02.culturebase.org/data/docs-ag-dok/KAMERAMANN\\_Sonderdruck\\_2015\\_Filmerbe.pdf](http://media02.culturebase.org/data/docs-ag-dok/KAMERAMANN_Sonderdruck_2015_Filmerbe.pdf))
- Gerlach, Carola: Lagerung und Pflege fotografischer Materialien, in: Glauert, Mario/Ruhnau, Sabine (Hg.): Verwahren, Sichern, Erhalten, Handreichungen zur Bestandserhaltung in Archiven, Veröffentlichungen der brandenburgischen Landesfachstelle für Archive und öffentliche Bibliotheken, Bd.1, Potsdam 2005
- International Association of Sound and Audiovisual Archives, Technical Committee 03:/ Internationale Vereinigung der Schall- und audiovisuellen Archive, Technisches Komitee 03: Standards, Recommended Practices and Strategies/ Standards, Praxisempfehlungen und Strategien. Die Bewahrung von Schallaufnahmen. Ethische Aspekte, Prinzipien und Strategien. Version 3, Dezember 2005 ([http://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03\\_German.pdf](http://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03_German.pdf)).
- Knott, Robert/ Pollmeier, Klaus: Verfahren der Fotografie, Ausstellungskatalog, Museum Folkwang Essen, 1999
- Lavèdrine, Bertrand: A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections. The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2003
- Lavèdrine, Bertrand: Photographs of the Past, Process and Preservation, The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2009
- Reilly, James M.: Care and Identification of 19th-Century Photographic Prints, Eastman Kodak Company, Rochester 1986
- Restaurierung und Konservierung von Filmen (<http://www.bundesarchiv.de/fachinformationen/00941/>) (Stand: 18.12.2015)
- Schmidt, Marjen: Fotografien in Museen, Archiven und Sammlungen; Weltkunst Verlag, München 1994
- transfermedia (Hg.): Digitalisierungsfibel – Leitfaden für audiovisuelle Archive. Potsdam 2011
- Peter M. Adelstein (Hg.): Media Storage Quick Reference, 2. Aufl. Rochester 2009

- [https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm\\_send/301](https://www.imagepermanenceinstitute.org/webfm_send/301)
- DIN 15549:2016 Bild-Aufzeichnungsmaterialien – Materialien für Fotografien – Beschaffenheit von Aufbewahrungsmitteln
- ISO 18911:2010 Imaging materials – Processed safety photographic films – Storage practices
- ISO 18916:2007 Imaging materials – Processed imaging materials – Photographic activity test for enclosure materials
- ISO 18918:2000 Imaging materials – Processed photographic plates – Storage practices
- ISO 18920:2011 Imaging materials – Reflection prints – Storage practices
- ISO 18934:2011 Imaging materials – Multiple media archives – Storage environment

#### 4. Aufbewahrungsschema ISO 18934:2011

Aufbewahrung 30% bis 50% rel. Lf.	Medium											
	Glasplatte	Nitratfilm <sup>a</sup>	Acetatfilm <sup>a</sup>		Polyesterfilm		Positiv		Ink Jet Druck, Thermo sublimation, Elektrofoto	Magnetband		CD DVD
			S/W	Farbe	S/W	Farbe	S/W	Farbe		Acetat <sup>a</sup>	Polyester	
Raum 16°C bis 23°C	FAIR	NEIN <sup>c</sup>	NEIN <sup>c</sup>	NEIN <sup>c,d</sup>	GUT <sup>g</sup>	NEIN <sup>d</sup>	GUT <sup>g</sup>	NEIN <sup>d</sup>	NEIN <sup>h</sup> bis GUT	NEIN <sup>c,e</sup>	NEIN <sup>e</sup>	FAIR
Kühl 8°C bis 16°C	GUT	NEIN <sup>c</sup>	NEIN <sup>c</sup>	NEIN <sup>c,d</sup>	GUT	NEIN <sup>d</sup>	GUT	NEIN <sup>d</sup>	NEIN <sup>h</sup> bis GUT	FAIR <sup>c</sup>	GUT	GUT
Kalt 0°C bis 8°C	SEHR GUT	GUT	GUT	GUT <sup>i</sup>	SEHR GUT	GUT <sup>i</sup>	SEHR GUT	GUT <sup>i</sup>	GUT	GUT	GUT	GUT
unter Null 0°C bis -20°C	SEHR GUT <sup>b</sup>	SEHR GUT	SEHR GUT	SEHR GUT <sup>i</sup>	SEHR GUT	SEHR GUT <sup>i</sup>	SEHR GUT	SEHR GUT <sup>i</sup>	GUT	GUT	GUT	NEIN <sup>i</sup>

NEIN verursacht signifikante Schäden  
 FAIR entspricht nicht den ISO-Normen, ist für einen begrenzten Zeitraum zufriedenstellend  
 GUT entspricht den ISO-Normen  
 SEHR GUT sichert eine lange Lebensdauer

- a Diese sollten unter Null gelagert werden, wenn Farbveränderungen, Ausgasen, rostende Metalldosen, brüchiger Filmträger und Bildschädigungen auftreten.
- b Versprödung oder Schichtablösung bei älteren Glasplatten möglich.
- c Diese Temperaturbedingungen können zur Zersetzung des Trägermaterials führen.
- d Ausbleichungen oder Farbverschiebungen können bei chromogenen Materialien, thermischer Farbstoffübertragung und einigen Inkjetdrucken auftreten.  
Raumtemperaturbedingungen sind für elektrofotografische Drucke, Pigmentdrucke (Kohle- und Carboprints), Drucke nach dem Farbstoffübertragungsverfahren (Dye Transfer), Abzüge nach dem Farbstoffausbleichverfahren (Ilfochrome / Cibachrome) und Silberfarbstoffdiffusionsverfahren (Sofortbild) gut geeignet.
- e Zersetzung des Bindemittels der Magnetschicht ist nicht auszuschließen.
- f Trennung des Gleitmittels vom Bindemittel ist möglich
- g Bildveränderung kann bei unsachgemäßer Verarbeitung und Aufbewahrung in Peroxid freisetzenden Hüllen auftreten.
- h Fleckenbildung, Vergilbung und Farbstoffmigration sind potentielle Probleme
- i Schichtablösung ist bei einigen optischen Speichern möglich